

THESE

POUR LE

Doctorat Vétérinaire

(DIPLOME D'ÉTAT)

Soutenue devant la Faculté de Médecine de Paris en 1926

PAR

le vétérinaire BLIER Jules-Paul-Louis

Né à Paris le 1^{er} Juin 1881

Un nouveau facteur plausible d'obésité

A Propos de la lipo-diérèse pulmonaire.

ou

Un essai de Physio-Zootéchnie

JURY

Président : M. RATHERY , Professeur à la Faculté de Médecine.
Assesseeurs { M. NICOLAS } Professeurs à l'École Nationale Vétérinaire
 { M. DECHAMBRE } d'Alfort.

EDITIONS

DE LA REVUE DE PATHOLOGIE COMPARÉE ET D'HYGIÈNE GÉNÉRALE

8, RUE DES ACACIAS, PARIS (17°)

1926

Un nouveau facteur plausible d'obésité

*
* *

A PROPOS DE LA

LIPD-DIÉRÈSE PULMONAIRE

ou

UN ESSAI DE PHYSIO-ZOOTECHE

La lipo-diérèse pulmonaire, découverte par
ROGER et BINET, est-elle perturbée par des agents
anticatalyseurs contenus dans l'air marin ? —
Influence plausible de cette action chez les cé acés
et sur la richesse en corps gras de certains laits.
Nécessité d'expériences.

par Jules BLIER

THESE

POUR LE

Doctorat Vétérinaire

(DIPLOME D'ÉTAT)

Soutenue devant la Faculté de Médecine de Paris en 1926

PAR

le vétérinaire **BLIER Jules-Paul-Louis**

Né à Paris le 1^{er} Juin 1881

Un nouveau facteur plausible d'obésité

A Propos de la lipo-diérèse pulmonaire.

ou

Un essai de Physio-Zootchnie

JURY

Président : M. RATHERY , Professeur à la Faculté de Médecine.
Assesseurs { M. NICOLAS } Professeurs à l'École Nationale Vétérinaire
 { M. DECHAMBRE } d'Alfort.

EDITIONS

DE LA REVUE DE PATHOLOGIE COMPARÉE ET D'HYGIÈNE GÉNÉRALE
8, RUE DES ACACIAS, PARIS (17^e)

1926

PERSONNEL ENSEIGNANT DE L'ÉCOLE VÉTÉRINAIRE D'ALFORT

Directeurs honoraires : MM. P.-J. CADOT et H. VALLÉE.

Directeur : M. E. NICOLAS.

Professeurs honoraires : MM. G. BARRIER, Inspecteur général honoraire des Ecoles Vétérinaires
P.-J. CADOT, A. RAILLIET, H. VALLÉE.

PROFESSEURS

	MM.
Anatomie descriptive des mammifères domestiques	BOURDELLE
Physiologie, thérapeutique générale, matière médicale.	MAIGNON
Physique et chimie médicales, toxicologie, pharmacie	NICOLAS
Parasitologie et maladies parasitaires, clinique, histoire naturelle médicale	HENRY
Pathologie médicale des équidés et des carnassiers, clinique ; sémiologie et propédeutique, jurisprudence.	ROBIN
Pathologie chirurgicale des équidés et des carnassiers, clinique ; anatomie chirurgicale, médecine opératoire et ferrure	COQUOT
Pathologie bovine, ovine, caprine, porcine et aviaire, clinique ; médecine opératoire, obstétrique.	MOUSSU
Pathologie générale et microbiologie, maladies microbiennes et police sanitaire, clinique	PANISSET
Histologie et embryologie, anatomie pathologique, inspection des denrées alimentaires ; autopsies	PETIT
Hygiène et agronomie ; zootechnie et économie rurale.	DECHAMBRE

CHEFS DE TRAVAUX

MM. DELMER
LEBLOIS
LEBOUYRIES
MONVOISIN

MM. MOUSSU (R.)
PETIT (M.)
VERGE



La Faculté de Médecine et l'École Vétérinaire déclarent que les opinions émises dans les dissertations qui leur sont présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elles n'entendent leur donner ni approbation, ni improbation.

À LA MÉMOIRE DE MA MÈRE

A MON PÈRE

A MA FEMME

A LA MÉMOIRE DE RAOUL BARON

Professeur de zootechnie à l'Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort,

A MONSIEUR LE PROFESSEUR ROGER

Doyen de la Faculté de Médecine de Paris,
Médecin Honoraire des Hôpitaux de Paris.

A MONSIEUR LE PROFESSEUR RATHERY

Président du jury de cette thèse, Professeur de Pathologie
expérimentale et comparée à la Faculté de Médecine de Paris.

A MONSIEUR LE PROFESSEUR NICOLAS,

Membre du Jury,
Directeur de l'Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort.

A MONSIEUR LE PROFESSEUR DÉCHAMBRE

Membre du Jury,
Professeur de zootechnie à l'Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort.

A MONSIEUR LE PROFESSEUR CH. PORCHER

Directeur de l'Ecole Nationale Vétérinaire de Lyon.

A MONSIEUR LE PROFESSEUR MAIGNON

Professeur de Physiologie à l'Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort.

A MONSIEUR BINET

Agrégé de Physiologie à la Faculté de Médecine de Paris
Médecin des Hôpitaux de Paris.

A mes confrères du Département de la Manche.

AVANT PROPOS.

Pour assister à la genèse de cette étude, rapprochez les deux faits suivants : 1° — la récente découverte de la lipo-diérèse pulmonaire (1), 2° — l'étonnante richesse en corps gras du lait des cétacés (50% environ de crème dans certains laits de Baleine ou de Marsouin).

De ce contact surgit, en effet, à mon avis, une hypothèse de travail digne d'être soumise à des expériences, dont je sollicite la réalisation et dont j'apporte un programme.

La découverte de M. le Professeur ROGER, doyen de la Faculté de Médecine de Paris, et de M. BINET, agrégé de Physiologie à la même Faculté, contribue à éclairer le métabolisme des corps gras chez les mammifères, non seulement dans leur tissu pulmonaire, mais même dans leur organisme total. Si ces deux chercheurs ont mis en évidence une diastase capable d'assurer dans tous les pa-

(1) Nous consacrons plus loin un chapitre à l'exposé des faits essentiels établis par MM. ROGER et BINET à propos de leur découverte de la lipo-diérèse pulmonaire. Rappelons ici que ces auteurs ont prouvé l'existence dans divers tissus, et notamment dans le parenchyme pulmonaire, d'une diastase provoquant la destruction partielle des graisses amenées dans le poumon par le canal thoracique et la veine sous clavière gauche. C'est de ce phénomène dont nous partons pour jeter les bases de ce mémoire : il porte le nom de lipo-diérèse pulmonaire.

renchymes, et surtout dans le poumon la destruction des graisses, il est logique, à la lumière de leur travail, de tenter l'interprétation d'autres phénomènes jusqu'ici obscurs.

Or, comme on le verra dans l'exposé de la théorie qui m'est personnelle, si on examine le cas particulier des mammifères marins, on est amené à rechercher quelles influences peut alors subir la diastase rencontrée par MM. ROGER et BINET. Ne va-t-elle point alors être perturbée dans son action par des agents d'origine marine contenus dans l'air inspiré et dont certains peuvent exercer une action anticatalysante ? Ainsi s'expliquerait peut-être, à mon avis, la tendance bien connue des cétacés à l'obésité et la non moins curieuse richesse de leur lait en produits butyreux ?

Mais cette conception — si des expériences en démontrent le bien fondé — serait à son tour capable d'éclairer les efforts des éleveurs de l'espèce bovine. Ces derniers, ainsi que les spécialistes les plus divers de la chimie du Lait, n'ont jamais pu encore pénétrer le secret qui préside à l'inégalité de la richesse des laits en corps gras. On est d'accord toutefois pour reconnaître qu'elle est fonction de la race et de la famille, ce qui permet des sélections avantageuses.

Etablissons le Palmarès de cette richesse, nous voyons aussitôt qu'il semble sous l'influence de la mer. C'est ce fait aussi qui me donne le courage de le publier. Non seulement sur ce palmarès, le cétacé vient en tête, car il détient sans conteste le record du climat maritime, mais parmi les vaches laitières celle de Jersey gagne le premier prix, aussitôt suivie de la Vendéenne, appelée plus sou-

vent d'ailleurs Parthenaise, suivie à son tour de la Cotentine alors que les femelles bovines de climat continental permettent au plus à leurs propriétaires de fabriquer des fromages secs et jamais de beurre. La Suisse exporte des gruyères. Elle n'a jamais lutté avec Isigny.

A l'attrait physiologique de la question s'ajoute donc un immense intérêt économique, ou, comme nous disons, nous autres vétérinaires, zootechnique. Le « contrôle laitier », qui n'est qu'une statistique beurrière, prouve, par la vogue avec laquelle l'accueillent les éleveurs, combien la richesse des laits en corps gras fascine l'agriculture de tous les pays. Du lactose on en a de trop, de la caséine on ne sait parfois qu'en faire, de la crème on en manque toujours. Pénétrer le mystère de certaines inégalités des laits en beurre, grâce à l'intelligence des perturbations de la lipo-diérèse pulmonaire, c'est peut-être ouvrir à l'industrie laitière une avenue magnifique.

Sans oublier qu'il ne s'agit ici, pour le moment, que d'une simple hypothèse, l'enjeu semble toutefois justifier les expériences que je réclame.

*
* *

Mais ce travail prouve que chaque race a sa physiologie. Dans un chapitre préliminaire j'ai donc rassemblé certains faits qui me paraissent militer en faveur d'une conception ethnique de la Physiologie, conception qui doit amener l'Eleveur, guidé par le vétérinaire physiologiste, au rendement maximum de son bétail et le libérer de préoccupations trop morphologiques.

Qu'on veuille donc trouver à la fois ici une nécessité et aussi une excuse au terme nouveau de Physio-Zootéchnie qui figure dans le titre principal de cet ouvrage.

Jules BLIER.

PREMIÈRE PARTIE

La notion de physio-zootechnie

Physiologie et Zootechnie voilà deux mots qui paraissent limpides pour le Biologiste. Quoi de plus net en effet que le but visé par le physiologiste qui poursuit l'étude du fonctionnement des organes ? Quoi de plus nette aussi que l'ambition du zootechnicien qui cherche à obtenir des animaux, comme le dit M. le Professeur DECHAMBRE, « la meilleure utilisation et le rendement le plus élevé (1) » ?

Il règne donc sur les définitions et les objectifs de ces deux sciences un accord que rien ne semble troubler. Déjà les zootechiciens paraissent unanimes à réunir leur art à la Physiologie. Claude BERNARD n'a-t-il pas vu (2) dans la zootechnie, non seulement de la zoologie expérimentale, mais aussi, suivant son expression « comme une sorte de physiologie également expérimentale ». C'est à son génie qu'obéit Claude Bernard en parlant ainsi et du doigt il nous montre alors le chemin à suivre pour le zootechnicien. Mais, hélas, aussitôt le même Claude Ber-

(1) DECHAMBRE — Introduction au traité de zootechnie.

(2) idem — *loco citato*.

nard, par une restriction qui surprend chez lui, considère cette physiologie comme « se poursuivant en dehors du laboratoire proprement dit » (1).

Cette réserve a perdu sa raison d'être. Dans la tourmente économique actuelle, le zootechnicien ne peut plus se contenter d'une physiologie de plein air. Depuis la guerre bien des chercheurs l'ont compris. Aux Etats-Unis nous assistons, sous l'effort des savants spécialisés dans l'étude de la diététique à une résurrection, non seulement de la zootechnie expérimentale, mais aussi de toutes ses sciences satellites (2). Jamais on n'a tant mesuré ni pesé. L'Ecole Allemande, ose administrer en nature, à des chèvres, l'Urée et le Glycocolle dans l'espoir, d'ailleurs déçu, de réaliser une synthèse de protéines à l'aide des bactéries contenues dans la panse (3). Après les grandes guerres l'Homme a toujours regardé du côté du garde-manger. C'est le blocus continental qui nous a valu le sucre de betterave. Le siège de Paris a lancé l'hippophagie et la margarine. La dernière crise a assuré l'essor de l'industrie frigorifique en France. Les phénomènes de reproduction motivent aussi maintes recherches et provoquent greffes sur greffes.

Nous venons d'indiquer, dans l'avant-propos, quel était, au milieu de cette renaissance zootechnique, le point particulier du métabolisme des corps gras qui nous pa-

(1) DECHAMBRE — *loco citato*.

(2) On trouve, par exemple, aux Etats-Unis : *The Journal of Heredity* publié par *The American Genetic Association*, 511 Eleventh Street-Northwest. Washington D. C.

(3) *Ungerer Biochemische Zeitschrift* t c x L VII p. 275.355. Mai 1924 voir « *Le Lait* » n° 4 avril 1925 p. 435.]

raissait justifier des expériences pour vérifier une théorie dont le point de départ est constitué par la découverte de la lipodière pulmonaire.

Mais nous devons, avant d'exposer notre pensée dans le détail, brosser, par égard pour nos devanciers, le tableau des questions déjà soulevées par la physio-zootéchnie.

*
* * *

Au fond elle est la Physiologie de demain, au moins pour les animaux domestiques. Pour l'espèce humaine, c'est dans la Physio-Ethnologie, l'Etude des Sports, les recherches sur l'alimentation qu'on la retrouvera. Mais pour les espèces animales l'opinion est unanime à proclamer l'indigence de la zootechnie basée sur la seule étude des formes.

Le succès du « contrôle laitier » — c'est-à-dire, pour parler une langue moins obscure — de la statistique beurrière, les résultats probants de la sélection chez les producteurs de viandes ou de laines, les concours de ponte, excitent les chercheurs à percer les pures raisons physiologiques pour lesquelles, par exemple, suivant un mot topique, les animaux de « rente » comme la vache, la Brebis ou la Poule pourraient donner à leur propriétaire des « dividendes » encore plus forts. La vache Jerseyaise fournit, de mère en fille, beaucoup de crème, tant mieux, la poule Leghorn produit beaucoup d'œufs, tant mieux. Mais il faudrait savoir pourquoi.

Or ce pourquoi dépend de la physiologie.

Reconnaître la vache cotentine à ses bringeures et s'arrêter là n'est qu'un geste indigent. La zootechnie doit

être la fille aînée de la physiologie. Il lui suffit, malgré cette filiation, pour sauver sa personnalité, de prouver qu'il y a une physiologie au moins par race, sinon par famille ou même par individu.

Un homme de laboratoire, qui passe pour avoir été un savant, car il s'appelait Louis PASTEUR, a compris combien la morphologie devait s'effacer devant la physiologie. Voici à ce propos comment s'est exprimé DELEZENNE, à l'*Académie de Médecine* lors de la célébration du Centenaire : « Ce n'est guère dans la forme, c'est avant tout dans les *aptitudes fonctionnelles* que Pasteur trouva ce témoignage de la spécificité des microbes. Pour la première fois la *morphologie faisait place à la physiologie* dans la définition de l'Espèce (1) ». M. DELEZENNE aurait pu aller avec raison jusqu'à la définition sinon de la race, du moins de la famille puisque le même jour il disait : « Pasteur avait observé, d'ailleurs, que des microbes provenant d'une souche unique et assujettis à vivre dans un même milieu ne sont pas tous identiques. « Chaque cellule, disait Pasteur, a des propriétés *d'espèce et de race* qu'elle partage avec les cellules voisines et, en outre, des caractères *propres* qu'elle est susceptible de transmettre à sa descendance (2) ». Pasteur admettait donc la transmission héréditaire d'un caractère physiologique familial surajouté à ceux de la Race.

NAPOLÉON premier, soucieux du ravitaillement, a dit « Où l'Anglais a Faim, le Français en a assez et l'Espa-

(1) DELEZENNE. Discours prononcé à l'*Académie de Médecine* le 26 décembre 1922 à l'occasion du centenaire de la Naissance de Pasteur. *Presse Médicale* du mercredi 17 janvier 1922.

(2) DELEZENNE. Loc. citato.

gnol est dans l'abondance ». Il savait que la ration diffère d'une race à l'autre.

Les physiologistes sont frappés de la complexité grandissante de leur art « La Physiologie est beaucoup plus difficile que je ne le croyais au début de ma carrière, elle varie avec chaque individu » déclarait M. le Professeur Charles RICHET dans sa leçon d'adieu à propos de la sensibilisation individuelle d'origine anaphylactique qui imprime à chaque être un cachet personnel, le dote d'une physiologie qui lui est propre, susceptible de se transmettre à sa famille et même à sa race.

On n'a plus le droit de considérer du même œil la respiration, la circulation, le métabolisme alimentaire comme des phénomènes uniformes dans toute une Espèce, sinon même chez tous les mammifères, il faut reprendre un à un et au laboratoire, tous les chapitres de la physiologie, les interroger en présence de chaque race. De même qu'un ouvrier ne respire point comme un chanteur d'opéra, de même un cheval Percheron n'absorbe point l'oxygène sur le même mode qu'un pur sang. Le Porc du Yorkshire ne fait point sa graisse comme un cochon craonnais. Le lévrier galope autrement qu'un bull-dog.

Il y a pour chaque race une Physiologie à elle.

Mais regardons le terrain déjà élargi sous l'influence de ces conceptions.

*
* *

La Pathologie, qu'il ne faut jamais oublier, même quand on étudie les races, révèle déjà des faits démons-

ratifs, dont un trouvé très récemment et dont les autres sont classiques (1).

Dans la clavelée « l'immunité paraît être absolue pour certaines races ovines. Les moutons bretons résistent aux tentatives de transmission expérimentale par cohabitation et même à l'inoculation du claveau virulent (2) ».

CHAUVEAU a signalé aussi la résistance du mouton africain au Charbon Bactérien. C'est de cette donnée étrange qu'est parti Charles Richet pour aboutir à ses recherches sur l'immunisation passive de laquelle devait surgir la Sérothérapie. (3) BRIDRÉ et DONATIEN signalent tout récemment l'extraordinaire résistance du bovin d'Algérie au Virus de la Péripleumonie (4).

La rareté de la paralysie générale chez les Arabes a provoqué de longues discussions médicales.

Avant l'étude expérimentale de la Fièvre Jaune on savait de temps immémorial à Rio de Janeiro que non seulement les nègres échappaient à la maladie, mais qu'il suffisait, pour rester indemne, d'avoir eu un ancêtre de couleur (5),

(1) Voir sur les rapports qui existent entre les maladies et les Races la thèse de M. LETARP, Professeur de Zootechnie à l'École Vétérinaire de Lyon. *La Race et la Pathologie*.

(2) NOCARD et LECLAINCHE *Les maladies Microbiennes des Animaux*, 3^e édition, Tome I p. 640. Voir aussi Nocard : sur l'immunité des moutons bretons à l'égard de la clavelée. *Recueil de Médecine Vétérinaire*. 1888. p. 772.

(3) CHARLES RICHT. L'œuvre du laboratoire de Physiologie de la Faculté de Médecine de 1881 à 1925. (*Presse Médicale* du 29 juillet 1925).

(4) BRIDRÉ et DONATIEN. Le microbe de l'agalaxie contagieuse du Mouton et de la Chèvre. *Annales de l'Institut Pasteur* (Décembre 1925 Tome XXXIX p. 925).

(5) MARCHOUX. Cours sur la Fièvre Jaune. *Institut Pasteur*.

Or la sensibilité de ces Amérindiens à l'égard de race s'affirme telle qu'elle vient de recevoir une confirmation de la dernière observation de caractère. Avec ses nombreux collaborateurs, Nicotini a récemment prouvé que seul le sérum des laborateurs de l'Amérique du Nord traduit par des symptômes objectifs la présence dans son organisme de *Leptospira interrogans* que Nicotini considère comme l'agent après lequel de la fièvre jaune alors que les cultures sur au Bœuf paraissent peu sensibles à l'infection. En traitant la sérum par plusieurs passages on peut conduire à des sérum approuvés de New-York au Brésil une maladie caractérisée par de la fièvre, des hémorragies dans les conjonctives et sur la conjonctive gastro-intestinale, de la urémie et de la cyanose grave du foie (1).

La gravité de la scarlatine chez les Anglais est bien connue, même quand ils la considèrent sur le continent, alors que les Français ne voient en Angleterre que des Scarlatines bénignes (2).

Tout à l'heure, des lecteurs d'aujourd'hui qui jouent leur grand premier rôle dans les drames humains.

De plus, dans ce genre, même dans les grandes villes, l'immense prolétariat de l'industrie, grand vase creux creux de besoins, regrettait cette consolation qu'elle a eue comme l'athlète, qu'un chapitre de la physiologie (18-19-20-21-22-23-24-25-26-27-28-29-30-31-32-33-34-35-36-37-38-39-40-41-42-43-44-45-46-47-48-49-50-51-52-53-54-55-56-57-58-59-60-61-62-63-64-65-66-67-68-69-70-71-72-73-74-75-76-77-78-79-80-81-82-83-84-85-86-87-88-89-90-91-92-93-94-95-96-97-98-99-100-101-102-103-104-105-106-107-108-109-110-111-112-113-114-115-116-117-118-119-120-121-122-123-124-125-126-127-128-129-130-131-132-133-134-135-136-137-138-139-140-141-142-143-144-145-146-147-148-149-150-151-152-153-154-155-156-157-158-159-160-161-162-163-164-165-166-167-168-169-170-171-172-173-174-175-176-177-178-179-180-181-182-183-184-185-186-187-188-189-190-191-192-193-194-195-196-197-198-199-200-201-202-203-204-205-206-207-208-209-210-211-212-213-214-215-216-217-218-219-220-221-222-223-224-225-226-227-228-229-230-231-232-233-234-235-236-237-238-239-240-241-242-243-244-245-246-247-248-249-250-251-252-253-254-255-256-257-258-259-260-261-262-263-264-265-266-267-268-269-270-271-272-273-274-275-276-277-278-279-280-281-282-283-284-285-286-287-288-289-290-291-292-293-294-295-296-297-298-299-300-301-302-303-304-305-306-307-308-309-310-311-312-313-314-315-316-317-318-319-320-321-322-323-324-325-326-327-328-329-330-331-332-333-334-335-336-337-338-339-340-341-342-343-344-345-346-347-348-349-350-351-352-353-354-355-356-357-358-359-360-361-362-363-364-365-366-367-368-369-370-371-372-373-374-375-376-377-378-379-380-381-382-383-384-385-386-387-388-389-390-391-392-393-394-395-396-397-398-399-400-401-402-403-404-405-406-407-408-409-410-411-412-413-414-415-416-417-418-419-420-421-422-423-424-425-426-427-428-429-430-431-432-433-434-435-436-437-438-439-440-441-442-443-444-445-446-447-448-449-450-451-452-453-454-455-456-457-458-459-460-461-462-463-464-465-466-467-468-469-470-471-472-473-474-475-476-477-478-479-480-481-482-483-484-485-486-487-488-489-490-491-492-493-494-495-496-497-498-499-500-501-502-503-504-505-506-507-508-509-510-511-512-513-514-515-516-517-518-519-520-521-522-523-524-525-526-527-528-529-530-531-532-533-534-535-536-537-538-539-540-541-542-543-544-545-546-547-548-549-550-551-552-553-554-555-556-557-558-559-560-561-562-563-564-565-566-567-568-569-570-571-572-573-574-575-576-577-578-579-580-581-582-583-584-585-586-587-588-589-590-591-592-593-594-595-596-597-598-599-600-601-602-603-604-605-606-607-608-609-610-611-612-613-614-615-616-617-618-619-620-621-622-623-624-625-626-627-628-629-630-631-632-633-634-635-636-637-638-639-640-641-642-643-644-645-646-647-648-649-650-651-652-653-654-655-656-657-658-659-660-661-662-663-664-665-666-667-668-669-670-671-672-673-674-675-676-677-678-679-680-681-682-683-684-685-686-687-688-689-690-691-692-693-694-695-696-697-698-699-700-701-702-703-704-705-706-707-708-709-710-711-712-713-714-715-716-717-718-719-720-721-722-723-724-725-726-727-728-729-730-731-732-733-734-735-736-737-738-739-740-741-742-743-744-745-746-747-748-749-750-751-752-753-754-755-756-757-758-759-760-761-762-763-764-765-766-767-768-769-770-771-772-773-774-775-776-777-778-779-780-781-782-783-784-785-786-787-788-789-790-791-792-793-794-795-796-797-798-799-800-801-802-803-804-805-806-807-808-809-810-811-812-813-814-815-816-817-818-819-820-821-822-823-824-825-826-827-828-829-830-831-832-833-834-835-836-837-838-839-840-841-842-843-844-845-846-847-848-849-850-851-852-853-854-855-856-857-858-859-860-861-862-863-864-865-866-867-868-869-870-871-872-873-874-875-876-877-878-879-880-881-882-883-884-885-886-887-888-889-890-891-892-893-894-895-896-897-898-899-900-901-902-903-904-905-906-907-908-909-910-911-912-913-914-915-916-917-918-919-920-921-922-923-924-925-926-927-928-929-930-931-932-933-934-935-936-937-938-939-940-941-942-943-944-945-946-947-948-949-950-951-952-953-954-955-956-957-958-959-960-961-962-963-964-965-966-967-968-969-970-971-972-973-974-975-976-977-978-979-980-981-982-983-984-985-986-987-988-989-990-991-992-993-994-995-996-997-998-999-1000-1001-1002-1003-1004-1005-1006-1007-1008-1009-1010-1011-1012-1013-1014-1015-1016-1017-1018-1019-1020-1021-1022-1023-1024-1025-1026-1027-1028-1029-1030-1031-1032-1033-1034-1035-1036-1037

[illegible]

2. H. F. Jones, Jr. 1850-1851, 1852-1853, 1854-1855, 1856-1857, 1858-1859, 1860-1861, 1862-1863, 1864-1865, 1866-1867, 1868-1869, 1870-1871, 1872-1873, 1874-1875, 1876-1877, 1878-1879, 1880-1881, 1882-1883, 1884-1885, 1886-1887, 1888-1889, 1890-1891, 1892-1893, 1894-1895, 1896-1897, 1898-1899, 1900-1901, 1902-1903, 1904-1905, 1906-1907, 1908-1909, 1910-1911, 1912-1913, 1914-1915, 1916-1917, 1918-1919, 1920-1921, 1922-1923, 1924-1925, 1926-1927, 1928-1929, 1930-1931, 1932-1933, 1934-1935, 1936-1937, 1938-1939, 1940-1941, 1942-1943, 1944-1945, 1946-1947, 1948-1949, 1950-1951, 1952-1953, 1954-1955, 1956-1957, 1958-1959, 1960-1961, 1962-1963, 1964-1965, 1966-1967, 1968-1969, 1970-1971, 1972-1973, 1974-1975, 1976-1977, 1978-1979, 1980-1981, 1982-1983, 1984-1985, 1986-1987, 1988-1989, 1990-1991, 1992-1993, 1994-1995, 1996-1997, 1998-1999, 2000-2001, 2002-2003, 2004-2005, 2006-2007, 2008-2009, 2010-2011, 2012-2013, 2014-2015, 2016-2017, 2018-2019, 2020-2021, 2022-2023, 2024-2025, 2026-2027, 2028-2029, 2030-2031, 2032-2033, 2034-2035, 2036-2037, 2038-2039, 2040-2041, 2042-2043, 2044-2045, 2046-2047, 2048-2049, 2050-2051, 2052-2053, 2054-2055, 2056-2057, 2058-2059, 2060-2061, 2062-2063, 2064-2065, 2066-2067, 2068-2069, 2070-2071, 2072-2073, 2074-2075, 2076-2077, 2078-2079, 2080-2081, 2082-2083, 2084-2085, 2086-2087, 2088-2089, 2090-2091, 2092-2093, 2094-2095, 2096-2097, 2098-2099, 2100-2101, 2102-2103, 2104-2105, 2106-2107, 2108-2109, 2110-2111, 2112-2113, 2114-2115, 2116-2117, 2118-2119, 2120-2121, 2122-2123, 2124-2125, 2126-2127, 2128-2129, 2130-2131, 2132-2133, 2134-2135, 2136-2137, 2138-2139, 2140-2141, 2142-2143, 2144-2145, 2146-2147, 2148-2149, 2150-2151, 2152-2153, 2154-2155, 2156-2157, 2158-2159, 2160-2161, 2162-2163, 2164-2165, 2166-2167, 2168-2169, 2170-2171, 2172-2173, 2174-2175, 2176-2177, 2178-2179, 2180-2181, 2182-2183, 2184-2185, 2186-2187, 2188-2189, 2190-2191, 2192-2193, 2194-2195, 2196-2197, 2198-2199, 2200-2201, 2202-2203, 2204-2205, 2206-2207, 2208-2209, 2210-2211, 2212-2213, 2214-2215, 2216-2217, 2218-2219, 2220-2221, 2222-2223, 2224-2225, 2226-2227, 2228-2229, 2230-2231, 2232-2233, 2234-2235, 2236-2237, 2238-2239, 2240-2241, 2242-2243, 2244-2245, 2246-2247, 2248-2249, 2250-2251, 2252-2253, 2254-2255, 2256-2257, 2258-2259, 2260-2261, 2262-2263, 2264-2265, 2266-2267, 2268-2269, 2270-2271, 2272-2273, 2274-2275, 2276-2277, 2278-2279, 2280-2281, 2282-2283, 2284-2285, 2286-2287, 2288-2289, 2290-2291, 2292-2293, 2294-2295, 2296-2297, 2298-2299, 2300-2301, 2302-2303, 2304-2305, 2306-2307, 2308-2309, 2310-2311, 2312-2313, 2314-2315, 2316-2317, 2318-2319, 2320-2321, 2322-2323, 2324-2325, 2326-2327, 2328-2329, 2330-2331, 2332-2333, 2334-2335, 2336-2337, 2338-2339, 2340-2341, 2342-2343, 2344-2345, 2346-2347, 2348-2349, 2350-2351, 2352-2353, 2354-2355, 2356-2357, 2358-2359, 2360-2361, 2362-2363, 2364-2365, 2366-2367, 2368-2369, 2370-2371, 2372-2373, 2374-2375, 2376-2377, 2378-2379, 2380-2381, 2382-2383, 2384-2385, 2386-2387, 2388-2389, 2390-2391, 2392-2393, 2394-2395, 2396-2397, 2398-2399, 2400-2401, 2402-2403, 2404-2405, 2406-2407, 2408-2409, 2410-2411, 2412-2413, 2414-2415, 2416-2417, 2418-2419, 2420-2421, 2422-2423, 2424-2425, 2426-2427, 2428-2429, 2430-2431, 2432-2433, 2434-2435, 2436-2437, 2438-2439, 2440-2441, 2442-2443, 2444-2445, 2446-2447, 2448-2449, 2450-2451, 2452-2453, 2454-2455, 2456-2457, 2458-2459, 2460-2461, 2462-2463, 2464-2465, 2466-2467, 2468-2469, 2470-2471, 2472-2473, 2474-2475, 2476-2477, 2478-2479, 2480-2481, 2482-2483, 2484-2485, 2486-2487, 2488-2489, 2490-2491, 2492-2493, 2494-2495, 2496-2497, 2498-2499, 2500-2501, 2502-2503, 2504-2505, 2506-2507, 2508-2509, 2510-2511, 2512-2513, 2514-2515, 2516-2517, 2518-2519, 2520-2521, 2522-2523, 2524-2525, 2526-2527, 2528-2529, 2530-2531, 2532-2533, 2534-2535, 2536-2537, 2538-2539, 2540-2541, 2542-2543, 2544-2545, 2546-2547, 2548-2549, 2550-2551, 2552-2553, 2554-2555, 2556-2557, 2558-2559, 2560-2561, 2562-2563, 2564-2565, 2566-2567, 2568-2569, 2570-2571, 2572-2573, 2574-2575, 2576-2577, 2578-2579, 2580-2581, 2582-2583, 2584-2585, 2586-2587, 2588-2589, 2590-2591, 25

*
* *

Mais ces différences ethniques ne sont pas spéciales aux affections contagieuses. Sans même attendre la seconde partie de cette thèse consacrée au phénomène du « Sang butyreux », il est facile de glaner dans la Physiologie générale nombre d'arguments qui prouvent que dans chaque race on ne voit point fonctionner sur le même mode les mêmes organes.

Les anthropologistes, par exemple, ont établi que l'Européen marche autrement que certains peuples dits « Primitifs ». Les porteurs de Filanzane à Madagascar, progressent à l'aide de la marche dite en Flexion (D^r MANOUVRIER) et les mouvements de leurs membres inférieurs diffèrent de ceux des hommes blancs.

Le cheval de course fournit d'autres preuves décisives du rôle de la race en Physiologie ? La rapidité de ses réflexes est légendaire. Dans les études qu'il a consacrées à ce sujet M. le Professeur Gustave BARRIER a montré la vitesse et la réaction du pur sang à la moindre excitation. Quand ce nervosisme rend impossible l'entraînement, les hommes d'écurie vont jusqu'à le qualifier « d'hystérie ». Le système nerveux du cheval d'hippodrome commande plus vite ses réactions que le système nerveux des sujets d'autres races, nous allions dire, que le système nerveux des roturiers. A cette vitesse dans la détente des muscles s'ajoutent chez le pur sang d'autres particularités qui lui confèrent son cachet unique. Il possède de la distinction, une harmonie souveraine et très peu de tissu conjonctif.

La physiologie de son appareil sécrétoire lui est personnelle. Saisissons à ce propos l'occasion d'expliquer une

particularité du cheval de course qu'on n'a point encore, croyons nous, interprétée.

Les spécialistes de Chantilly ou de Maisons-Laffitte cherchent à obtenir du cheval un état particulier qu'ils désignent du vocable empirique de « condition », état qui caractérise le cheval vraiment « entraîné à point ». (1) Or l'observation leur a démontré que quand le cheval atteint ce degré d'entraînement « sa sueur est à peine salée ». Comment expliquer cela ? La question, à notre avis, s'éclaire si l'on se reporte aux travaux effectués par Ch. PORCHER sur la constance isotonique des Cristalloïdes du Lait. Il a montré que l'isotonie du lait avec le sang se maintient à tout prix et qu'à tout abaissement, dans le lait des cristalloïdes autres que le chlorure de sodium correspond immédiatement une augmentation du taux de ce dernier. On sait depuis longtemps par exemple que le lait pathologique des vaches à mammite est salé. Le chlorure de sodium apparaît donc, dans le lait, et sans doute aussi dans la sueur, comme un régulateur d'isotonie. Donc en plein entraînement, au maximum de la condition, alors qu'il lui faut excréter dans sa sueur le maximum de déchets (Urée, créatinine, etc.), le cheval de course subit automatiquement, en vertu de cette constance de l'isotonie, une baisse dans cette même sueur, du taux du chlorure de sodium. La célèbre gymnastique fonctionnelle imposée à la peau du pur sang, à l'aide du couteau de chaleur, prouve d'ailleurs le rôle primordial de la physiologie de son tégument.

(1) H. J. GOBERT et P. CAGNY. - Le cheval de course p. 194.

(2) idem — *Loco Citato* p. 195.

Mon distingué confrère CÉSARI a mis en évidence une autre des particularités ethniques du pur sang (1). Par une technique simple d'énumération globulaire, créée d'ailleurs par lui, il a prouvé que le pur-sang possède de 9 à 10 millions de globules sanguins au millimètre cube alors que les chevaux de demi-sang n'en possèdent environ que 8 millions et les chevaux communs environ 5 millions et demi.

Voilà suffisamment affirmée la liaison des caractères ethniques avec la physiologie pure pour engager les zootechniciens à s'évader des frontières que leur trace la Morphologie.

*
* *

L'examen de l'appareil tégumentaire apporte à cette idée un faisceau de confirmations. Dans l'espèce bovine, par exemple, la physiologie de l'appareil cutané varie avec chaque race. Des voyageurs ont signalé des bovidés pourvus de laine, ou plutôt peut-être de jarrè, sur lesquels nous n'avons pas malheureusement de détails. On en connaît deux races, l'une au Groenland, l'autre récemment découverte dans l'expédition au Mont-Everest.

La prodigieuse activité lainière du mérinos n'est pas élucidée dans ses causes intimes puisque nous ignorons à quelle sécrétion interne obéit l'apparition de la laine.

(1) Voir *Revue générale de Médecine Vétérinaire* n° du 15 novembre 1913 — voir aussi : Morphologie animale et entraînement, conférence prononcée par M. le Professeur DECHAMBRE à la Sorbonne sous les auspices de la *Société d'Etudes des Formes Humaines* publiée dans le n° d'août 1922 (n° 11) de la *Revue de Zootechnie*.

M. le Docteur Serge VORONOFF l'attribue à la sécrétion interne du testicule. Il importe de souhaiter le succès des recherches expérimentales (1) qu'il poursuit, dans ce sens, à l'aide de greffes, car tout accroissement de la production lainière entraînerait un abaissement du prix du vêtement.

Mais la laine s'accompagne de corps gras. Le chimiste Français BUISINE les a étudiés. Mais, découverte importante, à laquelle nous serons amenés à faire allusion dans la seconde partie de cette thèse, quand nous envisagerons le procédé dont je demande l'examen en vue du contrôle laitier et beurrier des taureaux — un ingénieur agronome M. Basile MACALIK, en étudiant les Brebis laitières de la Tchéco-Slovaquie, vient d'établir, comme il le dit lui-même « une relation entre les qualités de la laine et les facultés laitières. Plus grasse en moyenne est la laine, plus gras est le lait obtenu, toutes conditions égales d'ailleurs (2) ». Par conséquent, il faut voir et c'est une expérience que je propose — si la vache bonne beurrière en moyenne produit, en général, un cérumen plus riche en corps gras — ce qui permettrait, en dosant les corps gras dans le cérumen des taureaux, de les sélectionner pour qu'ils donnent des filles bonnes beurrières.

Les dépenses actuellement engagées dans le contrôle laitier, ses magnifiques résultats, la confiance que lui accordent les Eleveurs, légitiment cette conception en vue de la sélection des taureaux dans les pays beurriers.

(1) Serge VORONOFF. Greffe animale — Applications utilitaires au Cheptel. Chez Gaston Doin, Editeur, p. 32.

(2) Revue « Le Lait », n° 33 Mars 1924, page 200.

*
* *

On sait tout l'intérêt de la précocité. Les éleveurs désirent abattre, au plus tôt, un sujet parvenu au développement rémunérateur — (cas de la précocité de boucherie) — ou livrer le plus tôt à la reproduction, des géniteurs à évolution sexuelle accélérée (cas de la précocité galline pour l'obtention d'une ponte précoce). Dès 1892 le Professeur Moussu prouvait que l'enlèvement des thyroïdes retarde la croissance du porcelet et on semble aujourd'hui d'accord pour situer dans les glandes sexuelles, thyroïde ou pituitaire, ou même dans une vitamine, les facteurs non encore isolés capables d'influencer la croissance.

C'est donc sous le joug de la physiologie pure que doit passer la volonté de l'Éleveur s'il recherche la précocité. La sélection ne la lui donnera que de son pas de tortue. La physiologie la lui marchanderait peut-être moins si on l'interrogeait plus.

Mais le problème de la longévité est aussi d'une séduction rare. On sait combien il retint METCHNIKOFF. Mentionnons, à propos de cette question, la fréquence des centenaires à Chypre, qui montre la longévité en liaison avec des facteurs ethniques ou topographiques. Mais les Compagnies d'assurances sur la vie n'ont pas été sans remarquer que la longévité est héréditaire, elles tiennent le plus grand cas de l'âge atteint par les ascendants de l'assuré. Appuyée sur la loi des grands nombres, sa connaissance est pour eux la meilleure des données. Donc là encore on trouve un lien entre la Physiologie de l'hérédité et un problème économique.

*
* *

Parfois l'éleveur ou même l'empirique chirurgien des peuplades primitives, dans un but de physiologie pure, pratique, soit sur les animaux, soit même sur l'homme, des interventions dont certaines sont venues jusqu'à nous du fond des âges. D'ordinaire elles concernent l'appareil sexuel.

On connaît par exemple l'ablation des grandes lèvres chez la femme Hottentote, la circoncision, que je cite pour mémoire, courante chez tous les peuples sémitiques, et aussi dans d'autres races, l'incision longitudinale de l'urèthre, connue sous le nom de *mika* et pratiquée chez les Aborigènes de l'Australie (1). Ces peuplades lui attribuent le pouvoir d'exalter la puissance sexuelle. Peut-être faut-il y voir une opération analogue à celle pratiquée sur certains étalons dits « Boute-en-train » et qui permet l'éjaculation hors du vagin ? On serait donc là en présence d'une sorte de Malthusianisme des populations primitives. A ce propos, citons l'*opération de STEINACH* dans laquelle, chez les vieux taureaux, on ligature le canal déférent d'un des deux testicules, ce qui permet d'obtenir, grâce à l'autre testicule rendu ainsi plus vigoureux, des fécondations impossibles sans cette intervention.

Afin de pouvoir transporter le nouveau-né, attaché sur leur dos et lui donner en même temps le sein, les femmes de l'Australie développent, par la gymnastique, une de leurs mamelles dont la longueur est alors suffisante

(1) Voir le livre du D^r BASEDOW : *The Australian Aboriginal* et son analyse dans la *Presse Médicale*, 21 Oct. 1925, 4 Nov. 1925.

pour nourrir l'enfant suspendu dans le dos de la mère. La mamelle passe alors au-dessus de l'épaule pendant la marche de la femme.

Sur les animaux, diverses opérations sont réalisées pour modifier le fonctionnement physiologique de certains organes.

La castration est connue de tous, mais il y a le bouclage de la vulve réalisé parfois chez la jument, l'anglaison de la queue, l'incision longitudinale d'une narine sur l'âne, dans le but de faciliter sa respiration, pratiquée par les populations des hauts plateaux de la Perse.

L'homme peut, par ses interventions, modifier la physiologie d'un organisme et la question semble, grâce aux travaux d'Oscar SMART, de PEZARD, de VORONOFF, aux recherches de CHARPY, grâce à l'opothérapie entière, entrer dans une nouvelle phase, puissamment amorcée jadis par BROWN-SEQUARD, mais dont en réalité on trouve les premiers balbutiements dans l'histoire la plus lointaine de l'humanité et souvent traduits d'une façon chirurgicale.

*
* * *

Ce n'est point par fantaisie que le mouton Tunisien ou le mouton Karakul s'obstinent à placer dans leur queue leur réserve de graisse, ce qu'ils sont seuls, croyons nous, à faire parmi tous les moutons. Mais nous ignorons le motif biologique auquel ils obéissent (cas de moutons stéatopyges). Pourquoi la distribution topographique de la graisse varie-t-elle suivant chaque race soit chez les bovidés soit chez les porcs ? Les bouchers ont depuis longtemps noté, sans pouvoir l'expliquer, que certaines races et même certains sujets mettent la graisse

« en dedans » tandis que d'autres la placent « en dehors », expressions de métier qui servent à voiler notre ignorance physiologique. Pourquoi une seule race de porcs permet-elle la fabrication de « Bacon » cher à la cuisine anglaise ? Pourquoi du « persillé », c'est-à-dire de la graisse intra-musculaire seulement dans certains cas ? Nous n'avons aucune chimie topographique de la graisse. Chaque espèce, chaque race fait sa graisse à sa manière. Les découvertes réalisées sur la Vitamine lipo-soluble permettent, puisqu'elle n'est pas répartie uniformément dans le tissu adipeux, d'entrevoir déjà une faible lueur prouvant la grande complexité de la question, et le lien puissant qui relie à ce propos une fois de plus la zootechnie à la physiologie.

Mais si nous savons, par exemple, depuis l'Homme primitif, que la castration fait engraisser, nous ne savons pas de quelles substances l'ablation du testicule prive l'organisme. Il est possible, comme l'ont indiqué récemment à la *Société de Biologie*, MM. P. CARNOT et E. TERRIS que des extraits d'organes provenant d'animaux à l'engraissement, injectés eux-mêmes à d'autres animaux, déclenchent chez ces derniers des augmentations de poids « allant, disent-ils, du cinquième au neuvième du poids du sujet injecté » (1).

S'il existe donc des hormones — pour employer ce terme aussi vague que commode — capables de favoriser l'obésité, elles peuvent être, d'une race à l'autre, inégales en quantité ou en puissance, et peut-être sera-t-il un jour permis d'entrevoir à quelles raisons purement

(1) *Société de Biologie*, Séance du 25 juillet 1925.

physiologiques est due, par exemple, chez les bovidés, l'admirable aptitude à l'engraissement précoce de la race Durham.

L'histoire des corps gras du lait est à elle seule un monde. Ce qu'il faut surtout en retenir c'est que parmi la foule des facteurs inconnus dont elle semble le jouet il n'y en a qu'un dont l'éleveur ait pu jusqu'à présent retenir l'incontestable influence : c'est l'hérédité, sous ses trois aspects d'hérédité en ligne directe, en ligne collatérale et pour la race entière.

Pourquoi ? On l'ignore.

Si les expériences que nous réclavons confirment notre hypothèse de travail, nous en saurons davantage sur l'inégalité de la richesse des laits en crème — c'est-à-dire en une denrée que l'Homme consomme par milliards de francs.

Pour l'instant retenons l'irrégularité ethnique de la proportion des corps gras dans le Lait. Elle est un argument de plus en faveur de l'intérêt de la Physio-Zootechnie.

Claude BERNARD avait raison de voir dans la zoo-technie « une sorte de physiologie également expérimentale » mais il la considérait « comme se poursuivant hors du laboratoire proprement dit ».

Cette idée est toujours juste puisque le matériel expérimental capable d'influencer le troupeau est formé « des agents extérieurs », des « circumfusa » comme disait Raoul BARON.

Mais ces agents extérieurs peuvent subir de plus en plus l'empreinte puissante de l'Homme.

L'intelligence complète, réalisée au laboratoire, des processus physiologiques, peut non seulement, favoriser, hors du laboratoire, une sélection meilleure du cheptel mais elle peut aussi par des interventions chirurgicales ou endocriniennes en augmenter le rendement.

La conception de la Physio-Zootéchnie, grâce au riche inventaire que nous venons de dresser dans cette revue d'ensemble, est désormais assise. Mais il nous reste à voir, dans la seconde partie de cette thèse, comment la découverte de la lipo-diérèse pulmonaire de RÔGER et L. BINET, [si l'on admet, comme je le suppose et comme il faudrait le prouver par des expériences, sa perturbation par des agents anticatalyseurs venus de l'air marin], est capable d'expliquer, dans une certaine mesure, pourquoi les femelles laitières de climat maritime ont un lait plus riche en matière butyreuse.

*
* *

Mais avant d'aborder ce point particulier jetons encore un dernier coup d'œil sur un autre bel horizon ouvert par la physio-zootéchnie, car des problèmes très vastes, se posent sur le terrain des réactions humorales. Dès 1911 et 1912 GINIEIS, en collaboration avec M. le Professeur DECHAMBRE, réalise toute une série de recherches sur l'application de la Sérologie au Diagnostic des Races (1).

(1) Le travail de MM. GINIEIS et DECHAMBRE a été déposé sous pli cacheté en 1912 à la *Société Centrale de Médecine Vétérinaire* sous le titre suivant « Recherches sur les réactions du sang dans quelques races de moutons par la méthode des serums anti ».

Plus récemment S. MUTTERMILCH (2), à propos d'un travail sur les Hémolysines normales et artificielles, aborde des investigations répondant sensiblement au même objet. Les travaux de JANSKY, MON, LEE, BETH-VINCENT à propos de la transfusion du sang et de la répartition des individus de l'espèce humaine en quatre groupes «sanguins», ont apporté un faisceau de faits d'un intérêt passionnant,

La démonstration de l'existence des qualités sanguines héréditaires s'amorce dès 1908 avec REUBEN-OTTENBERG et EPSTEIN, elle se continue en 1910 avec DUNGERN et HIRSCHFELD. Elle aboutit à toute une théorie de la recherche de la paternité par les réactions sérologiques. M. R. DOURIS a tracé le tableau de ces investigations dans le *Bulletin des Sciences pharmacologiques*. (3).

La sérologie des phénomènes de l'hérédité forme aujourd'hui un incontestable chapitre de la biologie — On peut lui prédire un bel avenir. Peut-être l'Élevage en retirera-t-il des profits immenses pour l'étude des croisements, de la consanguinité — et surtout de la stérilité ?

La Physio-Zootéchnie existe.

Fille de la Zootechnie morphologique, elle lui doit la reconnaissance et le respect car elle n'aurait pu naître

(2) S. MUTTERMILCH : *Annales de l'Institut Pasteur*, novembre 1924 - tome XXXVIII p. 1002.

(3) R. DOURIS, *Bull. S. Pharmacologiques* t. 30 p. 90-1923 Voir du même auteur les chapitres III et IV de *Son guide pratique pour l'analyse du sang* chez Vigot frères Editeurs Paris.

sans elle, mais elle exige des méthodes que n'a pas connues son aînée.

*
* *

La forme du Flacon ne renseigne guère les chimistes sur le réactif qu'il contient.

DEUXIÈME PARTIE

La perturbation plausible de la Lipo-diérèse pulmonaire chez les animaux laitiers sous l'influence d'anticatalyseurs contenus dans l'air marin

Pourquoi, dans la chimie de l'alimentation, le Lait, contrairement à la viande, a-t-il été l'enfant chéri des travailleurs ? C'est parce que l'industrie Laitière, souvent meurtrie dans ses entreprises par des accidents de fabrication, a sollicité leurs conseils. C'est donc de très bonne heure, qu'on a remarqué l'anarchie butyreuse du lait. Aucune loi jusqu'ici, en dehors du facteur hérédité, n'a été formulée pour expliquer comment le Lait, harmonieux dans sa portion dégraissée, semble dépendre d'un pur caprice pour sa richesse en corps gras. Or dans le Lait on ne trouve que trois matières qui soient l'objet d'une opération commerciale.

Ce sont : le lactose, la caséine et la crème, ajoutons-y pour mémoire, en épisode, les ferments lactiques. Pour le financier c'est la crème qui l'emporte en intérêt sur les autres. D'où l'effort des éleveurs pour rechercher chez les femelles laitières, suivant l'expression créée par Ch. POR-

CHER, « le sang Butyreux ». L'institution du contrôle laitier, c'est-à-dire de la statistique de la richesse des laits en crème, est née de cette tendance agricole et légitime à rechercher toujours dans les troupeaux les meilleures beurrières.

Voilà donc qui nous autorise sans conteste à regarder si la lipo-diérèse pulmonaire n'apporte point quelque clarté dans un débat toujours ouvert.

Avant nous — et c'est notre devoir de le rappeler, — un homme a entrevu, sinon signalé, le problème examiné ici. En 1906, le chimiste Paul ADAM, Professeur à l'Ecole d'Alfort, consacrait à l'examen physique et chimique du lait environ soixante-dix pages, puissantes et lucides (1). Il écrivait « En gros », pour la France on peut dire que *l'Ouest a le privilège de la matière grasse* et l'Est des matières albuminoïdes et du lactose. L'Ouest donne le beurre et l'Est le fromage ». C'est là, remarquons-le, une constatation économique, car rien, physiologiquement parlant, n'empêcherait de fabriquer du beurre dans l'Est. Mais les industriels du Lait, petits ou grands, s'ils examinent les rendements butyreux locaux de leurs femelles laitières, ont tantôt un intérêt manifeste à obtenir des beurres et tantôt des fromages. Parfois la flore bactérienne des laits intervient dans ce débat. C'est ainsi qu'on trouve dans des régions aussi beurrières que le Calvados de célèbres centres fromagers dont les produits, grâce à la finesse de la maturation, ont conquis le monde. N'empêche « qu'en gros », comme disait le regretté chimiste

(1) *Recueil de Médecine Vétérinaire*, 1906 Document d'annexe publié à la suite du volume constitué par le premier semestre de la publication pour 1906, page 53.

P. ADAM, l'Est fait des fromages plutôt que des beurres, les Géographes sont d'accord en France pour placer à Meaux le seuil du climat continental. Avec Coulommiers et Melun, la ville de Meaux est un de nos grands marchés de fromages.

Voilà donc une amorce pour la recherche d'une influence maritime capable d'éclairer les secrets de l'anarchie butyreuse.

I

La découverte de Roger et L. Binet

Leur travail domine toute cette thèse: En effet ces auteurs ont prouvé (1), comme le dit lui-même M. le Professeur ROGER « le rôle primordial du Poumon dans le Métabolisme des matières grasses ».

En effet, tandis que les hydrates de carbone et les albumines provenant de l'alimentation passent dans les rameaux de la veine porte pour être amenés dans le foie qui les emmagasine et les transforme, les graisses suivent

(1) Voir sur cette question: *Bulletin de l'Académie de Médecine. La fonction lipolytique du Poumon*. Tome LXXXVI. 85^{me} année. Séance du 4 octobre 1921.

Voir *Presse Médicale* du 18 nov. 1922. Le Métabolisme des Graisses par H. ROGER.

Voir *Presse Médicale*, 5 Octobre 1921: quelques considérations sur les fonctions du Poumon, H. ROGER.

Voir le mémoire détaillé de H. ROGER, dans le volume intitulé: questions actuelles de Biologie Médicale chez Masson Editeur, Paris, le mémoire a pour titre: *Les fonctions internes du Poumon Action du Poumon sur les matières grasses*.

un tout autre chemin. « Dédoublées par le suc pancréatique, elles se reconstituent dans les parois intestinales, pénètrent dans les chylifères, traversent les ganglions mésentériques et arrivent par le canal thoracique dans la veine sous-clavière gauche où elles se mélangent au sang veineux pour être lancées par le ventricule droit dans la petite circulation. *Le poumon est donc le premier organe qu'elles traversent* (2) ».

Que rencontrent-elles dans le Poumon, du point de vue de la théorie de la lipo-diérèse pulmonaire ?

Elles y trouvent, suivant les auteurs, dont nous n'avons point à reproduire dans leur détail les constatations, un *Ferment*, auquel ils ont donné le nom de *lipodiérase*. Ce Ferment, d'après eux, existe d'ailleurs dans tous les tissus, il détruit en partie les matières grasses. Par exemple, du poumon, finement haché, est mis à macérer, après addition de Fluorure de Sodium, dans de la glycérine, pendant cinq ou six jours. « Au bout de ce temps, on reprend le mélange, on y ajoute de l'eau, on filtre. Le liquide obtenu est additionné de chlorure de Calcium, puis de phosphate de Sodium. Il se fait un abondant précipité calcique *qui entraîne la matière active*. On n'a qu'à jeter sur un filtre et à laver longuement pour obtenir une masse *capable de détruire les matières grasses* » (1).

Si l'on met, par exemple, à l'étuve, cet extrait pulmonaire qui contient la lipodiérase en présence d'huile d'olive, cette huile est détruite dans la proportion de 55 pour cent.

(1) H. ROGER questions actuelles de Biologie Médicale. *Loco citato* P. 13

(2) H. ROGER. *Bulletin de l'Académie de Médecine*, Loc. cit.

Voici en effet, rien que pour l'extrait pulmonaire, les nombres obtenus par les expérimentateurs :

Quantité de graisse			
initiale	terminale	perte	perte p. cent
0,525	0,235	0,290	55

Le même fait se constate avec des extraits de foie

			perte p. cent	
Sang artériel	hématies	—	—	31
	plasma	—	—	19
sang artériel	hématies	—	—	26
	sérum	—	—	29
sang artériel total			—	14
sang veineux total			—	42
			—	8

Nous pouvons donc dire. Il existe, dans le parenchyme pulmonaire, ainsi que dans les autres tissus une diastase qui détruit, d'ailleurs incomplètement les graisses.

D'autre part, ainsi que l'ont vu ROGER et BINET, elle semble plus active en présence de l'oxygène.

D'où cette conclusion, qui sert de point de départ à notre thèse = Chez un mammifère le métabolisme des corps gras est fonction d'une diastase, la lipodiérase, qui les détruit partiellement, mais surtout dans le poumon. L'action de cette diastase, dans le parenchyme pulmonaire, peut à son tour être le jouet d'une action perturbatrice liée à la présence d'antiferments, ou, comme on dit en chimie générale, d'anticatalyseurs.

Comment seraient apportés ces anticatalyseurs ?

Par l'air introduit dans le poumon et chargé parfois, comme nous le verrons plus loin, de produits d'origine marine pour les mammifères d'habitat maritime, ou encore chargé de gaz ammoniac pour les animaux soumis.

comme nous le verrons, par les éleveurs à des conditions très précises d'engraissement (oie et mouton).

II

Rappel d'une loi classique en Chimie.

La perturbation des actions diastasiques sous l'influence des agents anticatalyseurs.

C'est une idée banale, pour les Biologistes, que de rapprocher l'action des diastases de celle des agents catalyseurs. Mais qu'il s'agisse des effets des diastases ou des catalyseurs, on est unanime, pour les deux, à reconnaître leur extrême sensibilité à l'influence d'agents témoins capables, soit d'exalter, soit de diminuer leur rendement. Le physiologiste ARTHUS déclare « Nous devons remarquer que si les fermentations diastasiques se produisent en présence des antiseptiques, elles sont *plus ou moins retardées ou diminuées* par eux (1) ». W. KOPACZEWSKI, dans une très belle étude consacrée à la catalyse et à ses applications (2), a dressé la liste, en s'appuyant notamment sur les travaux de BREDIG, d'un nombre considérable de substances capables, comme l'on dit les chimistes, « d'empoisonner les catalyseurs ». Ces poisons, agissent à dosè in-

(1) M. ARTHUS. Précis de Chimie Physiologique, 9^{me} édition p. 154.

(2) W. KOPACZEWSKI, professeur à l'institut des Hautes Etudes de Belgique. Catalyse et ses applications, chez Vigot Frères, 23 rue de l'Ecole de Médecine. Paris page 7.

finitésimale. Et parmi eux, figure précisément un corps dont nous reparlerons plus bas, et longuement, l'iode.

Écoutons W. KOPACZEWSKI : « BREDIG, dit-il a démontré que l'hydrogène sulfuré en concentration de $\frac{M}{0,000003}$ par litre supprime la catalyse de $H^2 O^2$ par le platine ; mais si la réaction est légèrement alcaline cette quantité de $H^2 S$ peut être abaissée à 1 atome de S pour 10 millions de litres.

Dans la catalyse de $H^2 O^2$ par le platine, l'acide cyanhydrique est un « poison » encore plus grand : 1 molécule pour 20 millions suffit pour abaisser de moitié la décomposition de l'eau oxygénée.

Le tableau ci-dessous, tiré des travaux de BREDIG montre l'activité anticatalytique dans certaines substances :

H C N	0.000.000.05 gr.	Mol.	par litre
I ²	0.000.000.	1	—
H g C l ²	0.000.00	1	—
B r ²	0.000.0	4	—
N H ₃ O H	0.000.	0 4	—
P ⁴	0.000.	0 4	—
C ⁶ H ⁵ NH ²	0.000	18	—
P H ³	0.000	24	—
N a ² S ² O ³	0.000	2	—
H C L	0.000	3	—
Na ² SO ₃	0.00	2	—
C ² H ⁴ O ²	0.00	1	—
H g C N ₂	0.	0048	—

Tels sont les faits, tout à fait convaincants apportés par BREDIG et cités par KOPACZSWSKI (1).

(1) Dans le travail de M. KOPACZEWSKI figure un index bibliographique dans lequel sont mentionnés les travaux suivants de BREDIG dont nous nous faisons un devoir de donner également ici les références, il existe pour la question des catalyseurs chi-

De son côté M. le professeur ROGER a prouvé que la bile, ajoutée à des cultures de *B. mesentericus vulgaris* stérilisées provoque une action antizymotique manifeste sur l'amylase sécrétée par le microbe de son vivant dans la culture et capable de saccharifier l'amidon. Voilà donc bien une diastase perturbée par un anticatalyseur (1).

Il s'agit donc d'un fait classique. Des quantités infinitésimales de corps étrangers suffisent à entraver ou à diminuer une action catalytique. Ne cherchons point par quel mécanisme, ce serait sortir du sujet et nous n'avons point à suivre M. KOPACKZEWSKI dans son examen des hypothèses des divers auteurs, notamment de BANCROFT et O. MAYERHOF, au sujet de ce phénomène.

Fixons les points acquis :

- A. — Il existe une lipodiérase pulmonaire,
- B. — Elle détruit partiellement les graisses,
- C. — Diastases et catalyses sont comparables,
- D. — On connaît des poisons des catalyseurs,
- E. — Ils agissent à dose infinitésimale.

Donc — à titre d'hypothèse de travail — nous sommes en droit de rechercher si des agents anticatalyseurs ne

miques, de BREDIG : *Anorganische Fermente*, Leipsig 1901 ; pour la question des colloïdes envisagés comme catalyseurs de G. BREDIG et W. REINDERS. Une étude dans *Zeit-Physik Ch.* 1901, vol. 37 p. 321, une autre étude de G. BREDIG et M. FORTNER. *Ber. Chem. Ges.* 1904 vol. 33 p. 798 ; pour le mécanisme de la catalyse, une étude de BREDIG et IKEDA, dans *Zeit. Physikchem.* 1901, vol. 37 p. 1, une autre étude de BREDIG et TELETOW dans *Zeit-Elektrochem* 1906. vol. 12 p. 582, une troisième étude de BREDIG : *Ergebnisse der Physiologie* 1902 vol. 1 p. 208. *Biochem Zeit.* 1907 vol. 6 p. 283.

(1) Professeur ROGER quelques considérations sur les ferments. *Presse Médicale* du 6 décembre 1919, page 742.

viennent point, dans le poumon des mammifères, entraîner la destruction des graisses par la Lipodiérase ce qui provoquerait 1° l'obésité du sujet et 2°, à titre secondaire, l'accroissement des corps gras dans le lait.

III

Un coup d'œil sur la respiration des cétacés, sur leur appareil laitier et sur la composition chimique de l'eau de mer

Il n'est pas tout-à-fait inutile de rappeler qu'un cétacé n'est pas un poisson. Il faut comparer sa physiologie à celle que pourrait avoir une vache cotentine tombée par disgrâce dans la rade de Cherbourg et condamnée à vivre, ainsi que ses descendants, dans la mer.

Que respirerait-elle ?

Ayant dû, par les hasards de la vie, traverser six fois l'Atlantique, j'ai assisté, un jour de tempête, dans le Nord de l'Atlantique, à des rafales d'une telle violence que les gouttelettes d'eau de mer, soulevées par le vent, en pluie très fine, formaient juste au-dessus des vagues une nappe d'embruns emportée horizontalement, d'une épaisseur d'un mètre environ. Ce phénomène pour les marins est banal. D'ailleurs, au cours des orages dans les villes, il arrive que le vent balaie horizontalement la pluie sur de petits parcours à la surface du bitume.

Donc un cétacé, quand il respire, introduit dans ses poumons un mélange d'air et d'eau de mer, c'est-à-dire, suivant l'hypothèse énoncée plus haut, un mélange d'air

et d'agents anticatalyseurs capables de perturber la lipodièrese.

Or les cétacés sont, de beaucoup, les mammifères les plus gras. Le cachalot recèle dans une de ses narines le célèbre « Blanc de Baleine (1), dans son intestin l'ambre, dont nous ne connaissons point l'origine, mais l'épaisseur et la richesse de son lard, pour parler comme les marins, sont assez rémunératrices pour couvrir les frais de chasses coûteuses et lointaines des navigateurs qui arment dans ce but. On voit tous les ans des baleiniers se rendre de Norvège jusque dans les eaux de la Géorgie du Sud, en plein Océan Austral. Si l'Eleveur d'Isigny a du profit à barratter sa crème faut-il que la récolte de l'huile de Baleine soit fructueuse pour voir de pareils efforts consacrés à sa prise. Il y a là un argument financier d'une portée convaincante. Signalons l'apparition récente dans les industries alimentaires de l'hydrogénation par catalyse des huiles de Baleine, lesquelles sont incorporées aux graisses comestibles courantes, car on a réussi à les dépouiller de leur goût.

Or ces mammifères si gras sont, de tous ceux du globe, ceux qui ont le lait le plus gras.

*
**

Certes la composition chimique du Lait de Baleine ou de Marsouin n'a pas beaucoup retenu l'attention jusqu'à ce jour, des zootechniciens ou des éleveurs. Il faut

(1) Un cachalot de bonne taille peut fournir de 2500 à 3000 kilogs de « spermaceti » duquel on tire le Blanc de Baleine. Le spermaceti raffiné vaut actuellement de 150 à 175 livres sterlings la tonne. GRUVEL professeur au Museum. *Revue Scientifique* n° du 14 Février 1925.

en effet toute la série des raisonnements que j'expose pour voir dans la richesse en corps gras du lait de la vache Jerseyaise un phénomène peut-être analogue à celui que l'on constate, en proportions plus grandes, dans le lait des cétacés. On a tout de même quelques données sur lui. J'ai pu en voir un échantillon en tube scellé, au Musée Océanographique de Monaco où M. SIRVENT a eu l'amabilité de me le montrer. Ce spécimen provient d'une baleine tuée en présence du prince Albert 1^{er} de Monaco. Elle a été traitée par M. SIRVENT lui-même qui a placé le lait dans le tube en verre, de forme allongée. Autant qu'on en peut juger par un simple examen superficiel, ce lait semble en effet contenir une proportion extrêmement forte de crème — qui paraît voisine de cinquante pour cent. Il y a très longtemps que le lait est dans le Musée, il n'a pas été analysé.

Mais nous avons sur la composition chimique du lait des cétacés un tableau d'ensemble instructif, dû à GRIMMER (1). Nous le donnons ici.

Ce qu'il y a d'intéressant dans le tableau du Dr W. GRIMMER c'est qu'il concerne plusieurs cétacés et que pour chacun il donne l'origine, que nous reproduisons, des faits qu'il indique.

Pour le *Marsouin*, d'après le travail de PURDIE (chem. News 1884-52 — S 170) le lait contient = %.

(1) Ce tableau est extrait du livre du Dr W. GRIMMER. *Chemie und Physiologie der milch : Kurzes Lehrbuch*, à Berlin, Verlag buchhandlung Paul Parey. 1910 Ce tableau se trouve à la page 60 du livre de GRIMMER.

Eau 41,11	Corps Gras 45,80
Extrait sec 58,89	Matières albuminoïdes 11,19
Sucre 1,33	Cendres 0,57
Pour le <i>Dauphin</i> , d'après le travail de Frankland, (chem. News. 1890 — 61 S. 63), on a	
Eau 48,76	Corps Gras 43, 71
Extrait sec 51,24	Caséine et albumine 7,57
Cendres 0,46	
Pour la <i>Baleine</i> (d'après Scheibe dans Münchner Méd. Wochenschrift 1908 n° 15), on a	
Eau 69,80	Corps Gras 19,40
Extrait sec 30,20	Matières albuminoïdes 9,43
Cendres 0,99	

Mais il convient de formuler ici une remarque sur laquelle nous reviendrons plus bas. Les cétacés qui ont fourni ces laits ont été naturellement traités après leur mort, ce qui soulève la question nulle part, croyons-nous, encore abordée, de la traite post-mortem. Il y a là dans l'histoire du lait un point inconnu.

* *

En 1882, BEAUREGARD a publié dans le journal d'Anatomie et de Physiologie une description, très bien illustrée, des appareils génito-urinaires des Balœnidés (1). Ce travail a été fait en collaboration de BOULARD, Les belles planches qui l'ornent et que nous regrettons de ne pouvoir reproduire ici nous montrent : 1^o que les baleinidés portent leurs mamelles dans les plis de la vulve, 2^o que ces mamelles sont pourvues, notamment chez le marsouin

(1) Recherches sur les appareils Génito-Urinaires de Balœnidés par BEAUREGARD et BOULARD. *Journal d'anatomie et de Physiologie* page 158, année 1882. Ce travail figure, en tirage à part, à la bibliothèque du Muséum d'Histoire Naturelle de Paris à la côte 181.293.

d'un muscle compresseur qui permet à la mère de chasser rapidement le lait dans la bouche de leur petit, 3^e que ces mamelles sont, à l'état de repos, complètement recouvertes par un fourreau cutané qui doit vraisemblablement se retourner comme un doigt de gant, quand le baleinon tâte sa mère.

Ajoutons — car on est souvent tenté de croire le contraire — que les baleinidés ne sont pas exclusivement cantonnés dans les régions froides. Cet animal, à certaines époques régulières, recherche les mers chaudes. C'est au large du Gabon notamment qu'ont lieu les accouplements et les accouchements. Devant la richesse extrême en corps gras du lait des Baleinidés on a souvent été tenté de faire jouer, pour interpréter ce phénomène, des considérations calorifiques en prétextant la nécessité pour le Baleinon de recevoir une forte ration de graisses. Nous ne méconnaissons point la valeur calorique des aliments gras dont l'Esquimaux consomme des quantités énormes, mais nous ferons remarquer qu'en réalité les baleines ont été autrefois très répandues dans toutes les mers du globe. On en a tué au large du Japon et dans le Golfe de Gascogne. Dans mon voyage au Chili, avec le regretté LUCET, nous avons trouvé, un peu au sud de Valparaiso, sur les plages, des vertèbres de Baleine et, allant en Argentine, nous en avons vues, en mer, au large du Brésil.

*
* *

Que contient l'eau de Mer ? Tout, pourrait-on dire. Mais cela nous autorise à demander que contient l'air marin ? Cette question domine tout le débat abordé ici, surtout en ce qui concerne les mammifères terrestres. Il est évident que si les cétacés ont un parenchyme pulmonaire

au contact d'un air mêlé d'embruns le problème est un peu différent pour les femelles bovines, incontestablement exposées, comme nous le verrons plus loin, aux effets d'un air chargé de produits marins, quand elles habitent un climat placé sous l'influence de la mer, mais échappant néanmoins à l'action directe de l'eau des vagues sur leurs cellules pulmonaires. Bornons-nous à rappeler que s'il ne contient pas, au sens étroit du mot, de gouttelettes d'eau de mer ; l'air marin possède, en suspension, nombre de produits issus de la mer.

L'eau de pluie qui tombe sur les marais salants contient du chlorure de sodium et nous verrons plus loin combien la Suisse envie les pays favorisés par la présence d'un peu d'iode dans leur atmosphère. La lutte contre le goître est là pour en témoigner.

Néanmoins regardons l'eau de mer. On y trouve, à l'état infinitésimal ; un nombre énorme de corps distincts. QUINTON en mentionne trente dans une analyse. Les voici (1) :

Centièmes de sels dissous	
1° — Chlore, sodium	84
2° — Soufre, magnésium, Potassium, Calcium	14
3° — Brome, carbone, Silicium, Fer	
Azote (et Ammonium) fluor	
Phosphore, lithium, iode, Bore	
	ensemble 1,9967
4° — Arsenic, cuivre, argent, or, zinc	
manganèse, strontium baryum, césium	
Rubidium, aluminium, plomb, cobalt,	
	ensemble 0,0003
Total	100

(1) J. JARRICOT. Le dispensaire Marin. Un organisme nouveau de Puériculture Chapitre II. Sérum marin et Sérum artificiel p 35.

Or, quand dans un liquide, rencontré dans la nature, on a déjà trouvé trente corps différents il est permis de dire que si on le fouillait encore on trouverait encore sans doute d'autres substances.

Quand on connaît l'importance des infiniments petits chimiques dans les réactions biologiques, la sensibilité exquise de l'action des diastases aux moindres agents perturbateurs, — seraient-ils en quantité infinitésimale — on a le droit de considérer comme parfaitement plausible une entrave apportée dans le poumon, par la présence de produits marins, au phénomène bien établi par ROGER et BINET de la lipodiérèse pulmonaire.

Nous avons donc établi dans ce chapitre :

1° L'existence chez les cétacés des masses importantes de corps gras, incontestables puisqu'ils sont la cause d'une industrie maritime active,

2° — Que les cétacés respirent un mélange d'air et d'eau de mer,

3° — Que leur lait est le plus riche en matières butyriques de tous les laits connus,

4° — Que leurs mamelles présentent des dispositions anatomiques très curieuses qui leur sont spéciales,

5° que l'eau de mer contient à l'état infinitésimal un nombre très grand de divers produits,

dont certains sont susceptibles de se retrouver dans l'air marin et qu'il est plausible de considérer comme des facteurs possibles de perturbations ou d'anticatalyse pour la lipo-diérèse pulmonaire découverte par M. Le Professeur ROGER et M. l'Agrégé L. BINET.

IV

**Existe-t-il chez d'autres mammifères que les Baleinoptides
et les vaches laitières des phénomènes analogues ?**

Oui, il en existe deux qui apportent à notre thèse chacun une éclatante confirmation. Rappelons d'abord, avant de l'exposer, que les spécialistes dans l'industrie laitière sont unanimes à constater dans l'air des étables, la présence du gaz ammoniac. C'est ainsi que le fromager de la Brie prend la précaution de toujours choisir, pour la maturation de ses fromages, une salle qui reste en communication avec l'étable. De cette façon les microbes [notamment celui dit « du rouge », ainsi que le *Penicellium Album*, qui vit à la surface du fromage de Brie] — qui ont besoin, aussi étrange que cela paraisse, d'un peu de gaz ammoniac pour arriver à une action parfaite, rencontrent dans l'air venu de l'étable ce gaz qui leur est nécessaire. (1)

On peut conclure de là — et c'est une donnée banale — que des litières contenant des matières excrémentitielles s'échappe du gaz ammoniac. (2).

Or il existe une catégorie d'Éleveurs qui a pu observer, avec un soin extrême, les meilleures précautions à

(1) Ce renseignement de technique fromagère m'a été très obligeamment communiqué par M. MESNIL, ingénieur agronome, directeur du Laboratoire de la Ferté-sous-Jouarre.

(2) Rappelons que l'air des étables a eu longtemps une réputation dite de « douceur » LAMARTINE a fait placer dans une étable sa fille très malade atteinte de Tuberculose incurable. J. B.

prendre pour réaliser un engraissement optimum, ce sont les spécialistes de la production des Foies gras. Les Eleveurs d'oie savent, dans la région de Toulouse, que pour engraisser à fond une oie et l'amener à une surcharge graisseuse hépatique maxima, il importe de faire appel à une foule de précautions classiques telles que la suralimentation, la sédentarité, la chaleur, la privation de lumière auxquelles il convient d'ajouter celle, peu connue, qui consiste à ne jamais nettoyer la litière. La pratique a prouvé tous les avantages de la présence du gaz ammoniac dans l'atmosphère, et des journaux de vulgarisation, tels que « *La Vie à la Campagne* », font aujourd'hui état de cette curieuse particularité. Une oie en régime d'engraissement doit avoir une épaisseur de vingt centimètres d'excréments dans sa litière, Ainsi lui assure-t-on l'atmosphère ammoniacale (1), dont les paysans ont reconnu les avantages.

Ceci cadre avec tous les faits que nous exposons. Il est probable que le gaz ammoniac peut jouer un rôle anticatalyseur, mais remarquons que la lipo-diérèse pulmonaire, si elle paraît vraisemblable pour les oiseaux, n'a pas encore été démontrée expérimentalement chez eux. Mais nous noterons la facilité avec laquelle les palmipèdes des régions boréales et maritimes, font précisément, comme les cétacés, d'extraordinaires accumulations de corps gras et comment, grâce précisément aux glandes uropygiennes, ils possèdent des organes cutanés élimi-

(1) Renseignements oraux obligeamment fournis par M. DELCAYRÉ, mandataire au Pavillon de la volaille aux Halles centrales de Paris. M. DELCAYRÉ a longtemps habité la région de Toulouse.

nateurs de matières adipeuses. Ils réussissent à en enduire leur bec pour lustrer leurs plumes, ils évitent ainsi d'être mouillés.

Nous nous garderons d'examiner ici, même dans les grandes lignes, le problème de la thalassothérapie et de l'action si complexe du climat maritime sur l'espèce humaine.

Est-il capable de provoquer l'engraissement chez l'Homme, toutes choses égales d'ailleurs ? Nous nous garderons de nous prononcer, mais en ce qui concerne le cas très intéressant des tuberculeux, il s'impose de signaler ici une substantielle et courte note due au Professeur LÉON BERNARD et au docteur ADRIEN LOIR, Directeur de l'Institut Océanographique du Havre.

De même que DUCLAUX a pu dire « il n'y a pas le lait, mais des laits » ces auteurs ont montré qu'il n'y a pas une influence maritime, mais des influences maritimes, Et il faut savoir, pour étudier les effets d'un séjour en mer, quelle est précisément l'influence qui prédomine sur un sujet. Seules des recherches de physiologie, longues, poursuivies au large, sous les climats les plus variés, dans un navire laboratoire pourraient différencier les uns des autres ces effets et amener à des résultats concluants. Ces recherches s'imposent, elles constituent, à vrai dire, un chapitre de la Science gigantesque à peine naissante, de l'Océanographie créée sous les auspices du regretté Prince

(1) *La mer et les tuberculeux*. Climats Marins. Climats Maritimes, par le Professeur LÉON BERNARD et le Dr. ADRIEN LOIR, Directeur de l'Institut Océanographique du Havre. *Presse Médicale* du 16 juillet 1924.

ALBERT I de Monaco, dont l'œuvre admirable mérite d'être mentionnée dans cette thèse.

Donc, comme fait positif, en faveur de notre théorie, retenons déjà de ce chapitre l'incontestable tradition populaire à propos de l'engraissement des oies.

*
* *

Mais il faut en rapprocher ici l'habitude très curieuse des éleveurs de moutons dans la Brie, ils prennent la précaution de ne jamais nettoyer les bergeries pendant l'hivernage des Ovins. L'observation leur a en effet prouvé que les moutons s'engraissent plus dans les locaux dont le sol est parfois recouvert d'une épaisseur de cinquante ou même quatre vingt centimètres d'excréments. Il y a là 1° une source de gaz ammoniac, 2° une source de chaleur, 3° et peut-être, comme me le faisait remarquer M. le Professeur BRUMPT, un moyen de destruction des œufs de strongles. Tous ces facteurs contribuent à favoriser l'engraissement.

C'est là une pratique qui est justifiée par des constatations indéniables auxquelles les éleveurs attachent le plus grand crédit (1).

V

L'argument de la pluie maritime et l'argument du Goître

Si la mer a le pouvoir, directement ou indirectement de troubler la lipo-diérèse pulmonaire, il est logique de

(1) Renseignements obtenus de l'obligeance de M. le Professeur BRUMPT et de PLESSIS, directeur des Services Vétérinaires de la Seine-et-Marne.

rechercher si cette influence peut s'étendre jusqu'à l'intérieur des terres. C'est là une question d'un intérêt pratique très vif pour examiner l'influence de la mer sur les vaches et leur lait.

La distinction entre les climats maritimes et les climats continentaux est trop classique pour que nous tentions de l'exposer ici. Elle n'apprendrait rien. Bornons-nous à indiquer, à grands traits, deux faits, d'ailleurs bien établis.

Des analyses d'eau de pluie révèlent, à l'état dissous de l'ammoniaque, de l'acide nitrique, de l'acide sulfurique, des microbes et parfois, dans le voisinage des mers de fortes proportions de chlorures. C'est ainsi qu'à Rothamsted (Angleterre) les eaux de pluies ramènent sur le sol, par hectare et par an (1) =

16	kilogrammes de chlore
19	— d'acide sulfurique
2,7	— d'ammoniaque
4,4	— d'acide nitrique.

Ce que l'on sait, dans la science actuelle, sur le rôle des infiniments petits chimiques permet, non seulement d'attribuer de l'importance à ces 16 kilogrammes de chlore par hectare et par an mais d'admettre que d'autres substances, d'origine maritime, peuvent être transportées dans l'intérieur des terres et avoir échappé à l'analyse des chimistes anglais.

Nous en avons la preuve convaincante dans la lutte

(1) *Revue Agricole de l'Afrique du Nord*. n° du 2 mai 1924.
Etude sur la conservation des eaux par G. Henri Fabre, Professeur de Chimie et d'œnologie à l'institut agricole d'Algérie.

entreprise avec succès en Suisse contre le goître. C'est la Suisse (type des pays à climat continental) qui nous fournit en faveur de notre thèse, le plus beau des arguments.

En quatre ans (de 1911 à 1915) on a opéré en Suisse 21.293 goîtres. Dans certains districts la proportion des goitreux incapables de service militaire dépasse 20 pour 100 des recrues. En réalité « dans certaines régions toute la population est plus ou moins atteinte » (1). Quelle en est la cause ? On ne peut dire que le goître a livré son secret mais Hunziker a établi qu'il existe une indéniable liaison entre le goître et la carence en iode, on sait d'autre part que le goître se constate presque exclusivement dans tous les pays du monde parmi les régions éloignées de la mer (2), que les goitreux s'améliorent et guérissent parfois grâce à un séjour au bord de la mer tandis que des gens issus d'un climat maritime contractent le goître si on les transplante dans une région où il est endémique. Les analyses chimiques « de l'air atmosphérique, du sol, des aliments, de l'eau de boisson, viennent renforcer cette présomption (3) ». Les travaux de CHATIN, professeur à l'Ecole de Pharmacie de Paris, sont bien connus des spécialistes, il a prouvé, au milieu du XIX^{me} siècle, que l'organisme humain, pour son développement

(1) *La prophylaxie du goître endémique par l'iode*. Etat de la question en Suisse par M. ROCH (de Genève). *Presse Médicale* Samedi 3 mai 1924

(2) L. MAYET. Comment se présente actuellement au médecin praticien la question du goître endémique ? (*Journal Méd. français*, 1920 t. IX p. 306).

(3) ROCH. *Loco citato*.

normal, exigeait une dose quotidienne de $1/10^{\text{me}}$ à $1/20^{\text{me}}$ de milligramme d'iode par jour. V. FELLEBERG est arrivé à des résultats analogues à ceux de CHATIN en prenant comme unité de mesure le millionième de gramme d'iode, qu'il appelle le γ .

Nous ne pouvons citer l'ensemble de la revue générale que ROCH a consacrée au sujet mais il résulte de toutes les constatations :

1° que l'iode est extrêmement rare, pour certaines régions, dans l'air de la Suisse, notamment dans celles situées à une altitude de 600 à 1000 mètres: pour une température annuelle moyenne de 7° (régions dans lesquelles l'iode est le plus abondamment lavé et emporté) ;

2° que les animaux sont sensibles au goître et que celui des bouquetins de la colonie de St-Gall a disparu avec l'administration d'iode ;

3° qu'une prophylaxie aux résultats très heureux fait reculer le goître en Suisse grâce à l'addition d'iode au chlorure de sodium (1) ;

4° qu'à la suite de ces traitements iodés s'est développée chez certaines personnes une hypersensibilité à l'iode capable de se révéler par des accidents, surtout pour les sujets transplantés au bord de la mer.

De ces faits se dégage pour nous cette conclusion essentielle : Des agents chimiques, et entre autres notamment l'iode, les chlorures peuvent être transportés par l'air dans l'intérieur des terres, mais seulement jusqu'à une cer-

(1) Le sel alimentaire utilisé en Suisse ne contient pas d'iode puisqu'il vient des salines du Rhin, il faut donc lui en ajouter.

taine distance à laquelle commence précisément le climat continental.

On peut donc envisager comme possible l'introduction chez les mammifères terrestres par les voies respiratoires, d'agents anticatalyseurs, d'origine marine, agissant comme des infiniments petits d'ordre chimique et capables, en troublant l'action de la lipo-diérèse pulmonaire, d'imprimer au métabolisme des corps gras des modifications suffisantes pour déterminer l'engraissement du sujet et l'enrichissement des laits en matières butyreuses.

Il est donc licite d'envisager une inégale perturbation de la lipo-diérèse pulmonaire suivant chaque climat. Plus cette perturbation serait grande plus les mammifères élimineraient de graisse dans leur lait.

Aussi sont-ce les cétacés qui en expulsent le plus.

VI. Le procès de la matière grasse du lait

C'est à dessein que j'emploie l'expression due à M. le Professeur PORCHER : *Le Procès de la Matière Grasse*.

Pourquoi cet emprunt ? Pour deux raisons :

a) d'abord parce que la lecture de cette petite thèse suppose la connaissance de l'étude à laquelle le Professeur PORCHER a précisément donné ce titre et dont nous

(1) Voir revue « *Le Lait* », toute l'année 1925. On aura une idée de l'étendue de ce travail en jetant un coup d'œil sur la liste des titres des chapitres et sous chapitres du travail de M. PORCHER. Les voici :

I. *L'Elaboration de la matière grasse dans la cellule Mam-maire. Les conséquences que l'on en peut tirer.*

avons le devoir, pour en montrer l'immensité, de reproduire ici en note le sommaire détaillé. Nous considérons la lecture de ce mémoire comme indispensable à toute personne étudiant les corps gras du lait ;

Etude de la cellule mammaire :

a) stade de repos,

b) stade de développement,

c) stade de rupture,

d) les renseignements de source histologique.

II. *L'Origine de la Matière grasse.*

Origine protéique, les graisses alimentaires source de la graisse du lait, les hydrates de carbone, source de la graisse du lait.

Le sang butyreux des femelles laitières. Les graisses de dépôt et les graisses alimentaires. Considérations générales relatives à l'influence de l'alimentation sur la composition du lait.

Les expériences sur le passage dans le lait des graisses données « per os ».

La femme nourrice et la vache laitière.

L'influence quantitative de la graisse alimentaire ou de la graisse donnée expérimentalement sur la graisse du lait.

La sélection, principe de l'augmentation méthodique de la matière grasse dans le lait.

La richesse butyreuse moyenne d'un animal donné.

III. *Les Variations de la teneur en matière grasse du lait dans les circonstances les plus variées*

Les oscillations butyriques d'un lait individuel. Les Epreuves des concours beurriers. Les variations butyriques du lait chez la brebis, chez la chèvre. Les variations butyriques du lait chez la Femme. Que faut-il entendre par échantillons d'un même lait ? le lait de la « même vache ». Comparaison des laits de quatre quartiers chez la vache. Le taux butyreux des prélèvements successifs d'une même traite. La cause de l'enrichissement du lait en matière grasse du commencement à la fin de la traite. Le soubattage de la glande mammaire avant la milsion. Nécessité de faire la traite à fond. L'accroissement du lait en matière grasse du commencement à la fin de la traite chez la chèvre, de la tétée chez la Femme. L'échantillon moyen chez la Femme. La variabilité du taux butyreux du lait en face du facteur alimentation. L'appréciation d'une femelle laitière au point de vue bu-

b) mais aussi parce que le mot procès est le seul trouvé à cette heure pour traduire l'état d'âme du biologiste qui s'efforce d'êtreindre le problème complexe des corps gras du lait, sous la réserve d'ailleurs qu'il s'agit d'un procès toujours pendant, puisque l'accusé s'obstine à garder *la plupart de ses secrets* au moins le plus important, celui de sa naissance dans la cellule mammaire.

tyrogène en face des oscillations du taux en matière grasse de son lait. L'influence de la race sur la richesse butyreuse du lait. La matière grasse et les laits de mélange. Le mélange des traites journalières d'un même animal. Le véritable lait moyen d'une lactation entière. Le mélange des traites de deux jours qui se suivent. L'épreuve de sept jours. Le mélange des laits de plusieurs animaux. Ses diverses modalités. L'influence du temps écoulé depuis le vêlage. L'influence du changement de régime. Variations saisonnières. L'influence de l'âge et de la durée de la lactation. L'influence des « chaleurs ». L'influence de l'espace des traites. La réplétion mammaire et l'espace offert au lait secrété pour le loger avant la mulsion. Influence du jour et de la nuit. La multiplication des traites. La matière grasse et l'extrait dégraissé brut. La quasi-fixité de l'extrait dégraissé. La rétention lactée. L'extrait dégraissé et les laits de mélanges.

IV. *Les Fraudes par écrémage et par mouillage.*

Les deux causes de la diminution du taux butyreux : l'écramage ; b) le mouillage copieux. L'écramage élève le taux de l'extrait dégraissé. Le mouillage affecte dans le même sens le taux de la matière grasse et celui de l'extrait dégraissé. Les concours beurriers et l'analyse chimique du lait. L'expert et la documentation régionale. Les laits « locaux » et les laits « de régions éloignées ». Le lait type. Le rapport de la Commission du Conseil d'hygiène de la Seine de 1857. Les minima et les maxima. La moyenne des Enquêtes régionales. Les laits de mammites. Les Analyses qui « ferment ». Le lait individuel et l'écramage. Le lait de mélange et l'écramage. La Fraude et le Commerce du lait en gros. Le lait individuel et le mouillage. Le lait de mélange et le mouillage. Le lait des grandes sociétés laitières. Le lait des petits troupeaux et la Fraude. La vache hollandaise et la fraude. Le remplissage des pôts au fur et à mesure que la traite s'effectue sur un troupeau. La conduite de l'expert.

Puisque notre Maître, M. le Professeur PORCHER, a instruit, dans le plus grand détail, le procès de la matière grasse du lait, puisque nous reproduisons ici le sommaire du mémoire qu'il consacre à ce sujet, nous n'aborderons l'examen du « procès » que sur les points qui touchent à notre thèse.

A -- Classification des races bovines d'après le rendement du lait en corps gras.

Dans son « procès » de la matière grasse le Professeur PORCHER(1) a précisément fourni des races bovines un tableau qui corrobore notre manière de voir. Les quatre races qui viennent en tête sont des races maritimes — Nous reproduisons ici l'ordre de ce tableau. Mais il faut remarquer avec impartialité que deux vaches, d'un habitat voisin de la mer, la Hollandaise et la Flamande, sont loin d'être en tête. Nous examinerons cette particularité quand nous passerons en revue diverses objections que l'on peut formuler contre notre thèse.

Voici le taux butyreux moyen du lait des vaches de diverses races, calculé au litre :

Jerseyaise	50 grammes	}	Races de climat Maritime
Parthenaise	50 —		
Bretonne	45 —		
Normande	42		
Montbéliarde	40 grammes.		
Suisse brune	37 —		
Ayrshire	37 —		

(1) Revue Le « lait » n° 44 de la collection, 5^{me} année, n° d'avril 1925 page 395.

Flamande	36 grammes (Climat maritime)
Durham	35 —
Danoise rouge	34 —
Hollandaise	30 — (climat maritime)

Les nombres, fournis par M. le Professeur PORCHER méritent quelques commentaires. Il serait par exemple très intéressant de connaître la teneur du lait de la vache Cotentine, comparée à celle des autres variétés normandes, d'un climat un peu moins insulaire — Ce n'est pas pour rien qu'on fabrique beaucoup de beurre à Valognes et plutôt du fromage dans le Calvados. D'autre part, la vache écossaise de l'Ayrshire, appelée souvent vache de la race d'Ayr, passe pour donner peut-être un peu plus de beurre que ne l'indiquerait le nombre de 37 grammes au litre. Sanson, d'après M. le Professeur DECHAMBRE, lui attribuait une richesse butyreuse de 5, 70 % (1) Son lait sert surtout à la fabrication du fromage Dunlop. « Vache fromagère, peu beurrière » tel est le proverbe que l'on pourrait créer.

En tout cas ce tableau confirme qu'il existe une indéniable relation entre le caractère maritime du climat et la richesse en beurre. On ne saurait nier que la vache de Jersey se classe, parmi tous les mammifères connus, aussitôt après les cétacés, pour la richesse de son lait en corps gras.

Nous allons nous arrêter un instant sur son cas et indiquer les réflexions qu'elle nous inspire. Deux influences à mon avis, se juxtaposent en elle, sa petitesse d'abord,

(1) P. DECHAMBRE — Traité de Zootechnie — Les bovins p.58.

conséquence de son habitat insulaire, l'abaissement de sa lipodière pulmonaire sous l'action de l'air marin. Mais la Parthenaise, qui est une aussi grande vache, donne du lait aussi riche que le sien. Donc, malgré toute la séduction des théories qui font appel, pour apprécier les richesses beurrière et laitière, au carré du tour de poitrine il faut bien avouer qu'elles présentent là un point faible. D'ailleurs nous les discuterons plus loin. La Bretonne remarquons-le, c'est-à-dire la Morbihanaise est aussi une vache insulaire ; car elle peuple un archipel (le Golfe du Morbihan, en breton, signifie : petite mer).

D'après le Professeur Ch. PORCHER, dans toutes les races bovines, la proportion des divers corps gras du lait serait la même. A ce propos, nous considérons comme utile de signaler une remarque de notre confrère E. OLLIVIER, agriculteur, éleveur à Granville. Notons qu'à l'époque où il l'a publiée on ne connaissait point la véritable cause des arômes des beurres, les travaux faits par M. MAZÉ n'avaient pas encore été amorcés, on ignorait tout de l'influence des ferments lactiques sur ce que les industriels désignent sous le nom de « qualités » des beurres.

Écoutons M. E. OLLIVIER à l'époque où il exerçait sa profession, c'est-à-dire en 1901 (1).

« Un fait curieux et très intéressant, dit-il, se manifeste lorsqu'on mélange le lait d'une vache de Jersey, à la traite de quelques vaches normandes, par exemple :

La quantité de beurre que cette traite produira sera

(1) *Quelques notes sur la vache de Jersey*, par E. OLLIVIER, Médecin-Vétérinaire, agriculteur-éleveur à Granville (Manche), chez A. Maloine, éditeur, publié en 1901.

plus abondante qu'avant le mélange, déduction faite naturellement de la quantité de beurre apportée par la Jersey-aïse.

La qualité sera aussi améliorée, le beurre *sera plus ferme, plus jaune*, et d'un goût plus fin.

Aussi existe-t-il un certain nombre d'étables ayant une ou deux vaches jerseyaises par lot de cinq ou six normandes.

J'ai connu une vache de Jersey dont le lait était tellement riche qu'on ne pouvait le transporter après la traite à une distance d'un kilomètre dans une buie tenue à la main, sans qu'à l'arrivée à la maison une partie de la crème ne se fut transformée en beurre ».

Un point à noter, peut-être important, c'est que si le climat maritime joue, comme nous le croyons, il semble jouer avec plus de vigueur au Sud que dans les régions froides. Jersey, le Morbihan, sont sous l'action du Gulf-Stream. Dans la banlieue de Rio-de-Janeiro, la vache ne donne que trois litres de lait par jour (1).

Le Cotentin est une serre chaude. Les bovidés y passent leur vie en plein air.

B. — Le sang butyreux. — Le contrôle laitier des taureaux. — Le dosage des corps gras de leur cérumen.

Ici une incidente. Tout le monde est d'accord pour reconnaître l'existence d'un « sang butyreux », transmissible par hérédité. Les méthodes, de plus en plus suivies

(1) Communication verbale de M. ROCHA, Eleveur et ingénieur brésilien.

du contrôle laitier permettent de l'apprécier par le dosage des corps gras du lait, en vue de la sélection des meilleures beurrières.

Comment aboutir à un résultat analogue pour la sélection des taureaux, qui ne donnent pas de lait ?

Tout simplement en dosant les corps gras de leur cérumen puisque les praticiens sont unanimes à faire grand cas de l'abondance et de l'onctuosité du cérumen comme caractère beurrier. Remarquons que déjà M. MACALIK, ingénieur agronome Tchéco-Slovaque, a établi, dans un pays où l'on fabrique un fromage analogue au Roquefort, une méthode de sélection des bœliers laitiers basée sur le dosage des corps gras de leur suint (1). Son idée est excellente. Pourquoi ne pas l'appliquer un peu modifiée, à la sélection beurrière des mâles de l'espèce bovine, grâce au procédé que je suggère ?

C'est là une méthode que j'indique aux chercheurs. La même idée est peut-être à suivre pour le dosage des corps gras dans la sueur, en admettant ce qui paraît controversé, la présence des corps gras dans la sueur. POLICARD va jusqu'à considérer le cérumen comme sécrété par des cellules sudoripares longtemps envisagées comme des glandes sébacées (POLICARD, précis d'Histologie physiologique p. 790 (2). Il y a là toute une série de recher-

(1) Voir Revue « *Le lait* » page 195, n° 33. Mars 1924. Macalik. Rapport entre la quantité de la matière grasse du lait des Brebis, la teneur en graisse et la finesse de leur laine et les facultés laitières.

(2) Les auteurs semblent en effet donner des renseignements contradictoires sur la présence des corps gras dans la Sueur. ARTHUS dans son précis de chimie Physiologique (9^{me} édition, p.

ches qui s'imposent. Elles pourraient comprendre : 1° la détermination d'une technique permettant la récolte de la sueur (rasage de la peau, ventousage et injection préalable de pilocarpine), 2° dosage simultané chez la vache, des corps gras dans la sueur, le cérumen et le lait, afin de voir s'il n'existe point entre ces trois sécrétions de matière grasse un parallélisme, capable d'être à son tour mis à profit pour la sélection beurrière des taureaux laitiers.

C. — **Rapprochement entre la femelle bovine du type insulaire, maritime et les cétacés.**

Nous pensons, à la faveur des arguments qui précèdent, avoir établi la *possibilité*, chez les laitières de climat maritime d'une perturbation de la lipo-diérèse pulmonaire analogue à celle qui paraît probable et plus prononcée chez les Baleinoptides.

Mais il convient toutefois de signaler divers faits connexes, notamment les influences considérables que peuvent avoir sur la richesse des laits en corps gras tout d'abord l'extrême sécheresse de l'air, en certains points

252, parue en 1920) n'en parle pas. Par contre Lautanié (*Éléments de Physiologie*, 1900, page 437) cite dans la sueur des acides gras volatils. Hédon (1926, *Précis de Physiologie*, 9^{me} édition p. 471) mentionne aussi des acides gras volatils dans la Sueur (ac formique, butyrique, caprique, caproïque, caprylique et un acide spécial, l'acide sudorique, d'après Favre). Reste à savoir si ces corps gras ne proviennent point de glandes sébacées épar- ses entre les glandes sudoripares. Policard pourtant cite nettement des granulations graisseuses pigmentées dans la cellule sudoripare (p. 788 POLICARD. *Histologie physiologique*.)

du globe, soit, au contraire, son extrême humidité. C'est ainsi que M. le Professeur BRUMPT (1) a rencontré, dans des climats tropicaux notamment au Brésil, dans la province de Minas Geraes ; des vaches ne fournissant que trois ou quatre litres de lait, mais fort butyreux. CORNEVIN a envisagé, dans son traité de zootechnie des faits analogues pour la brebis laitière des Causses. Il montre notamment que la zone laitière de la brebis est en Europe plus méridionale que celle de la vache et il incline à croire que la toison joue le rôle du burnous qui, dans le désert, chez les Targui, empêche les déperditions d'eau. Il est certain que la raréfaction de l'eau dans un organisme peut être un facteur apparent de l'augmentation des corps gras dans le lait.

En effet R. BARON a signalé, il y a longtemps, la présence des grandes races laitières à la proximité des vastes surfaces d'évaporation, mais, à son époque, MM. ROGER et L. BINET n'avaient pas découvert la lipo-diérèse pulmonaire et R. BARON n'avait en vue, à ce propos, que la quantité totale de lait produit par la femelle laitière. Mais je me fais un devoir de reconnaître très haut que c'est un peu de la remarque de R. BARON qu'est né ce travail (2).

(1) Communication verbale de M. le Professeur BRUMPT, 12 janvier 1926.

(2) Voir sur le même sujet les opinions du Professeur MALLÈVRE, en ce qui concerne notamment le succès de l'acclimatement de la vache Hollandaise dans le voisinage des vastes surfaces d'évaporation constituées par les grands lacs de l'Amérique du Nord (Cours du Professeur MALLÈVRE, recueilli par J. E. LUCAS p. 350. Ce cours est intitulé : *l'Alimentation et l'Élevage rationnels du Bétail*. Chez Lefrançois, éditeur, 91 boulevard St Germain, Paris.)

Voici comment s'est exprimé BARON à ce sujet : « Je crois

Toutefois, si l'on admet, comme nous le supposons, qu'une perturbation de la lipo-diérèse pulmonaire se produit, elle n'entraîne pas chez les femelles bovines une accumulation de graisse, comme chez les cétacés, dans l'appareil cutané et sous-cutané.

Mais chez les femelles bonnes beurrières l'élimination de la graisse par la peau constitue, pour tous les praticiens, une donnée classique. Le cétacé garderait donc sous sa peau les corps gras pendant qu'ils la traverseraient dans l'espèce bovine.

Remarquons aussi que divers mammifères (civette, castor et même le chien) possèdent des dispositifs anatomiques qui assurent l'élimination des corps gras à travers le tégument. L'élimination des corps gras chez les oiseaux palmipèdes mériterait à ce point de vue d'être examinée de très près. Nous reviendrons sur cette particularité.

donc qu'il serait très pratique de classer les races, en remarquant d'abord que c'est dans la zone tempérée, aux endroits très découpés par la mer, que l'on trouve les meilleures : animaux insulaires, péninsulaires, littoraux, j'ajouterai et lacustres ; c'est-à-dire habitants des îles, presqu'îles, littoral océanique et montagnes voisines des lacs d'une certaine étendue, comme en Suisse ».

BARON n'envisage là que la production totale du lait.

[Recueil de Médecine Vétérinaire, année 1906. Supplément constitué par les études sur l'Hygiène de la Production laitière, page 3.]

Il est amusant de constater que R. BARON n'a pas pensé à l'évaporation des glaciers ni à la fréquence des brouillards qui s'accumulent au dessus des glaciers et favorisent ainsi la production lactée (J. B.)

VII — Les Objections

Nous voici en quête d'objections contre notre propre thèse. A les glaner nous pouvons y trouver des raisons fructueuses d'entamer des expériences. Sans doute en existe-t-il qui ne nous sont point venues à l'esprit, mais nous allons toujours énumérer celles qui nous paraissent mériter l'examen.

A — Objection de la traite post-mortem

Le fait initial, dans ce travail, c'est la richesse en corps gras du lait des cétacés (près de 50 %) — Tentons l'examen de cet argument.

Reconnaissons d'abord que nous avons peu d'observations et peu d'échantillons de ces laits. Comment furent-ils récoltés ? Après la mort, car les mamelles des baleines sont situées dans les plis de la vulve, et, même si cette particularité n'existait point, on ne peut songer à traire les cétacés de leur vivant, sauf peut-être certains cétacés assez petits tels que les marsouins, aussitôt après leur capture.

Or, à notre connaissance, on n'a pas encore étudié les phénomènes qui se déroulent dans la mamelle en lactation, aussitôt après la mort. Il y a là une étude qui mériterait d'être approfondie, sur les terrains de la physiologie et de l'histologie.

La mort entraîne l'arrêt de la circulation. Le sang n'arrive plus à la mamelle. Mais c'est justement pourquoi il nous apparaît logique de nous demander ce que peuvent

devenir pendant toute la longue période du refroidissement de l'animal, les matériaux qui étaient déjà élaborés dans la mamelle au moment de la mort et si les cristalloïdes ne sont pas résorbés pendant que les corps gras seuls resteraient. Ces derniers pourraient donc provoquer en cas de traite post-mortem, un enrichissement apparent du lait en corps gras. Il est certain que le refroidissement d'un mammifère aussi gros et aussi gras qu'une baleine doit être lent et que le phénomène de la rétention lactée jouera peut-être dans une certaine mesure, dans ce cas, malgré l'absence de circulation.

B — Objection tirée de la vache Hollandaise

Nous avons montré qu'il existait, en partant des vaches Jerseyaises et Partenaises, une classification butyreuse et maritime des vaches. C'est là le second grand argument. Or, il se heurte à la pauvreté butyreuse d'une vache qui se trouve près de la mer : la Hollandaise.

Ceci nous a amené à reprendre de très près le Procès de la matière grasse et nous avons trouvé — dans les études de M. le Professeur DECHAMBRE un fait très troublant. Voici pourquoi :

S'il existe deux conséquences actuellement inattaquables dans la théorie du contrôle laitier ce sont bien : 1° l'avantage de la sélection beurrière ; 2° l'aspect en somme anarchique de la richesse des laits en matière grasse suivant la race (1). On n'a point encore percé le secret de

(1) Voir sur cette question : 1° — La revue « *Le Lait* » n° 44 p. 384 ; 2° la remarquable conférence du Professeur MALLÈVRE citée d'ailleurs par la Revue « *Le Lait* », à la Société Centrale

la richesse butyreuse ethnique et cette thèse constitue précisément un effort pour pénétrer ce secret à la faveur de la découverte de MM. ROGER et BINET.

Or, tandis que les praticiens du contrôle laitier, d'un accord qui semble unanime, concluent à ce caractère anarchique, nous voyons se dresser en face de cette conclusion, une théorie qui aboutit au contraire à l'énoncé d'une sorte de « constante » dans la sécrétion butyreuse. Il semblerait en effet aux partisans de cette théorie, qui semble avoir jusqu'à présent échappé complètement à l'école du contrôle laitier, qu'on pourrait déceler une sorte de loi régulière dans la sécrétion butyreuse.

M. le Professeur DECHAMBRE, en effet, soutient, dans son livre : *La Vache Laitière* (édité en 1912, page 176) que la production totale beurrière est à peu de chose près la même pour une lactation totale et pour toutes les races.

Voici ses nombres pour le beurre :

Hollandaise, production totale	133 à 150	kgs
Flamande	—	140 «
Normande	—	142 «
Jerseyaise	—	137 «
Simmenthal	—	123 «

Seule donc la quantité totale de lait varierait pour une lactation entière. Ce que nous appelons richesse beurrière ne serait tout simplement que le nombre exprimant à quel degré se trouve diluée une quantité totale sensible-

d'Agriculture de la Seine-Inférieure publiée dans le bulletin trimestriel de ladite Société (Octobre, Novembre, Décembre 1910) 3^e l'étude de A. LAVOINNE. Les Sociétés de Contrôle laitier en, *Seine-Inférieure*, dans la revue « *Le Lait* » n° 7 et 8 en 1922.

ment constante de matière butyreuse dans un total de lait essentiellement variable.

Si cette loi se vérifiait le contrôle laitier aurait donc pour résultat, non pas de nous fournir par sélection des animaux donnant plus de beurre pour une lactation entière, mais simplement des animaux donnant plus vite la même quantité de matières grasses, ce qui serait déjà un résultat très précieux. Il est évident qu'à rendement butyreux égal l'éleveur a intérêt à abréger la lactation, surtout dans les pays riches, comme la Normandie où le renouvellement du bétail est facile, ce qui n'est pas le cas des pays pauvres qui s'accommoderaient alors mieux de lactations longues.

Un éleveur très réputé, A. LAVOINNE, a publié en 1922 une étude sur les Sociétés de Contrôle Laitier en Seine-Inferieure (1). Dans tous les travaux relatifs au contrôle laitier il est tout à fait rare de voir précisément les auteurs se placer au même point de vue que M. le professeur DECHAMBRE, c'est-à-dire au point de vue de la production butyreuse totale pour une lactation totale. C'est pourtant ce qu'a fait M. A. LAVOINNE dans le mémoire que je mentionne. Malheureusement, comme il est facile de le prévoir, la statistique ne porte que sur une seule race, évidemment la race Normande. Mais les constatations de M. A. LAVOINNE sont très instructives, et même pour une seule race, la loi de constance de production butyreuse totale semble vérifiée approximativement, au moins dans nombre de cas.

Nous ne pouvons citer ici tous les nombres de M. A.

(1) Voir revue « *Le Lait* » n° juillet. Octobre 1922, page 527

LAVOINNE. Nous conseillons au lecteur de s'y reporter, mais en voici néanmoins quelques uns qui confirment la Loi de la « Constante du total butyreux pour la lactation entière. »

Durée du contrôle laitier		quantité totale de lait	Beurre.
Matricules			
1.417	9 mois	3.270 kgs	120 kgs 563
1.449	9 mois	2.661 —	121, 296
1.434	10 mois	2.775 —	122, 166

A côté de cela, comme dans toutes les statistiques biologiques, certaines vaches fournissent des écarts énormes.

Par exemple.

		Lait.	Beurre
890	10 mois	4.716 kgs	252 k.050
1.263	9 mois	3.561 kgs	152, 326

Les trois premiers exemples sont donc nettement favorables à la Loi de la Constance et les deux derniers défavorables. Mais il paraît bien, si l'on examine d'une façon globale la statistique de A. LAVOINNE que l'ensemble des cas soit en faveur de la loi.

Ceci offre un intérêt primordial et il est à souhaiter, sans vouloir en dire plus — que des spécialistes du contrôle laitier portent davantage, dans leurs longs mémoires, leurs efforts vers la vérification de la très intéressante théorie de M. le Professeur DECHAMBRE.

Et voici pourquoi : Si elle se vérifiait dans la plupart des races, nous aurions l'amorce peut-être décisive de la solution. Nous saurions par exemple que la lactation se termine, une fois éliminée une quantité donnée de corps

gras dans le lait c'est-à-dire, ne l'oublions point, de corps gras apportant avec eux la vitamine lipo-soluble A. facteur de croissance. Au fond tout est peut-être là. La lactation se termine peut être une fois l'animal pourvu de son facteur A qui lui serait envoyé, suivant les hasards de l'alimentation de la mère, par des décharges irrégulières mais de somme constante. (1)

*
* *

Mais pour approfondir l'examen de l'objection tirée de la vache hollandaise il nous faut examiner sur quels arguments des hommes de la valeur de CREVAT et BARON se sont appuyés pour asseoir une formule exprimant le rendement laitier.

Ils ont fait appel à deux classes tout à fait distinctes d'éléments, lesquels sont :

(1) N'oublions point, par exemple, qu'on peut dire = la lactation se termine une fois épuisée la réserve martiale dans le foie du jeune allaité puisque le lait est déficient en fer.

Un problème tout à fait analogue se pose au sujet de la ponte des volailles. Celle-ci est en effet fonction, non seulement de la saison et de la nourriture, mais surtout des phénomènes lumineux. Les éleveurs savent qu'en augmentant l'éclairage des poulaillers, grâce à la lumière artificielle, on provoque la ponte. On connaît d'autre part le rôle de la lumière chez les végétaux dans la production des vitamines et notamment du facteur A, liposoluble, lequel chez les oiseaux, doit se trouver dans le jaune de l'œuf. Il se pourrait donc qu'à certains moments de l'année, par suite de la carence en lumière, la poule soit dans l'impossibilité de fournir un œuf dont le jaune serait assez riche en vitamine A.

Dans ce cas la poule cesserait de pondre jusqu'au retour des périodes lumineuses génératrices de vitamine A. On peut dans le même ordre d'idées, comparer la richesse en vitamine A de l'huile de Foie de Morue recueillie l'été comparativement à la pauvreté de celle recueillie l'hiver.

A) le carré du tour de poitrine,

B) des coefficients traduisant la valeur intrinsèque d'un certain nombre de signes dits laitiers établis par des observations séculaires.

De leurs constatations s'est dégagée cette loi, que j'exprime ainsi : A *grand Poumon, Grande sécrétion lactée.*

Elle semble rencontrer chez la chèvre une confirmation éclatante. La chèvre excellente laitière en effet, au point de vue de la quantité, a un poumon beaucoup plus grand que celui de la jument.(1) Des pesées pulmonaires nombreuses devraient être effectuées dans toutes les races laitières pour vérifier cette relation entre la sécrétion lactée et le développement des organes thoraciques. Le poids du cœur mériterait aussi d'entrer en ligne de compte.

Il s'impose de recueillir des documents dans chaque race. Or la vache Hollandaise a une grande cavité thoracique.

Sa mamelle est donc puissamment irriguée, puisque sa quantité totale de sang est fonction des dimensions de son appareil circulatoire. Nous sommes donc là, pour parler comme les mathématiciens, en présence d'une fonction à deux variables constituées par deux phénomènes pulmonaires simultanés, lesquels sont :

a) la quantité de sang traversée par le poumon,

b) le phénomène de la lipo-diérèse pulmonaire avec, commençons le supposons, l'action anticatalytique d'agents perturbateurs.

Or la vache Cotentine est de taille égale à la Hollandaise ; la Parthenaise est une grande vache et son lait est aussi riche en beurre que celui de la Jerseyaise, la Cotentine a beaucoup plus, pour une journée, de matière

(1). Par rapport au poids total de la chèvre et de la jument.

grasse que la Hollandaise. Comment concilier ces étranges contradictions entre la valeur des contrôles laitiers et beurriers qui ont fait leurs preuves et l'autorité d'hommes comme CREVAT et BARON qui avaient fait les leurs.

Eh bien c'est simple, car :

1° la vache hollandaise, vit sur cette éponge imbibée d'eau douce qui s'appelle le Polder. Que son existence se passe dans une atmosphère saturée de vapeur d'eau douce, la vapeur d'eau de mer ne lui parvient que très diluée, la vache hollandaise ressemble aux vaches voisines des grands lacs Suisses et aux Etats-Unis ; elle a admirablement réussi près de l'Ontario ou du lac Michigan.

Ce n'est pas une vache maritime, c'est une vache lacustre.

2° Si nous jetons un regard sur la liste des signes beurriers, arrêtée par une observation séculaire, que voyons-nous ?

Ces signes expriment surtout l'aptitude de l'organisme laitier à se débarrasser des corps gras, à travers la peau. Ce sont :

- | | |
|---|-----|
| a) la nutrition générale, coefficient | 1 |
| b) la quantité de pellicules (furfur épidermique) | 1/2 |
| c) la couleur indienne, liée probablement à la | |
| quantité de corps gras éliminable par la peau, | 1/2 |
| d) Sécrétion cébacée, | 1 |
| e) — cérumineuse, | 1 |
| f) Papilles buccales (signe de Renoult Lizot). | 1 |

Et dans quelles races constate-t-on, pour les corps gras, ce rôle « émonctoire » de l'appareil cutané ? Précisément dans celles qui respirent des atmosphères saturées d'agents anticatalyseurs. Elles ne mettent point, comme l'oie dans nos atmosphère surchargée de gaz ammoniac, comme la

Baleine dans l'Océan, leur graisse sous la peau — mais elles l'éliminent à travers leur cuir, et n'oublions pas que l'oie, comme la Baleine, est un animal aquatique — c'est-à-dire un animal qui fait une bonne affaire en plaçant de la graisse sous son derme. Les bovidés en feraient-ils autant avec intérêt ?

Eh bien non. Pourquoi ? nous ne le savons pas. Jamais on ne verra un ruminant, même fin gras, imiter ce pachyderme qu'est le porc et qui lui aussi — parce qu'il aime l'eau — met sa graisse sous sa peau — comme les cétacés. Le porc adore nager et recherche l'eau, même quand elle est sale. Le ruminant n'a jamais de lard.

Mais toutes les fois qu'il est obligé de constituer des réserves adipeuses, parce qu'il habite des régions désertiques, le ruminant, qu'il s'agisse du zébu, ou chameau, localise ces réserves dans une ou plusieurs *bosses*, afin de garder, pour une raison que nous ne connaissons pas, la finesse de son tégument, et si c'est un mouton, il fait comme le mouton Karakul ou le mouton Tunisien, il localise cette graisse dans un seul point, c'est-à-dire dans sa queue.

Il est probable que la nécessité, due à leur origine asiatique de résister aux étés torrides et continentaux, qu'ils ont jadis connus, leur imposa cet acte de prudence (1).

La Baleine, l'Oie, le Porc n'ont pas besoin de cette précaution.

Mais cela n'explique pas, si dans l'espèce bovine, la

(1) Il est à remarquer que les camélidés de la Cordillère des Andes, tels que le Lama, la Vigogne, le Guanaco, qui connaissent les grands froids des hautes altitudes sont précisément des Camélidés sans bosse.

quantité totale de beurre est la même pour la totalité de la lactation, pourquoi dans certaines races, le veau aurait intérêt à la recevoir moins vite...

Mais songeons aux vitamines.

Si dans certaines races la croissance du veau est plus lente, il aurait alors plus longtemps besoin des facteurs d'accroissement, c'est-à-dire des vitamines, placées sur les dits corps gras (facteur lipo-soluble).

Il faudrait comparer, par exemple, la vitesse d'accroissement du veau Hollandais à celle du veau Normand qui pousse plus vite parce qu'il habite un pays plus chaud.

On n'a jamais expliqué, remarquons-le, pourquoi autour de la Méditerranée une fillette est pubère à douze ans et pourquoi, autour de la Baltique, elle n'est formée qu'à seize ans.

N'oublions point que plus il y a de lumière plus les plantes font de vitamines.

Avouons avec courage que tout cela est extrêmement complexe.

Mais ce n'est pas une raison pour ne pas l'étudier, forger des hypothèses et demander des expériences.

Un grand fait domine l'histoire de la Mamelle. C'est une glande « au profit de l'Espèce » comme le dit le Professeur PORCHER.

Donc si elle fonctionne autrement dans le Cotentin que dans la banlieue de Copenhague c'est que ces différences sont en faveur de l'espèce.

Hoc fecit cui prodest.

C. Objection de la nourrice maigre et de la nourrice grasse.

Je n'ai vu mentionnée nulle part, malgré des recherches dans lesquelles m'ont très aimablement aidé des spécialistes qualifiés, une différence entre le lait des femmes grasses et celui des femmes maigres.

L'obésité ne semble pas changer la composition du lait de la femme.

C'est là un argument contre ma thèse.

C'est ainsi que d'après la thèse de Madame Simone BRUNET : *La fonction Secrétrice de l'épithélium mammaire*, (Paris 1923) rien ne peut être attribué à l'obésité comme facteur d'enrichissement du lait en corps gras. Cependant le Dr. H. BARBIER, médecin de l'Hôpital Hérold publie, en 1913 (février) ; dans le journal de Diététique et de Bactériothérapie une étude sur les *Accidents causés par l'excès de beurre dans le lait des nourrices*. Lui non plus ne mentionne aucune cause capable d'expliquer l'inégalité, toujours mystérieuse, de la richesse des laits en beurre, mais il dit, d'ailleurs sans détails (page 30) « on évitera de prendre des nourrices trop plantureuses ». C'est une donnée classique en puériculture de considérer comme une bonne nourrice « la femme brune, bien portante, petite et maigre plutôt qu'une grosse femme blonde » (Dr H. VIGNES, accoucheur des hôpitaux de Paris, lettre du 24 mars 1925). Enfin dans la même lettre, le Dr. H. VIGNES ajoute : « Je vous signale que, dans certain nombre de cas, chez les femmes obèses et qui présentent des troubles divers des glandes à sécrétion interne, on voit se produire des écoulements de lait, même chez des fem-

me vierges. Mais il y a là, évidemment des faits très complexes et d'interprétation difficile ».

Dans la thèse le Dr. H. BERTHOLLET (Paris 1904-1905) intitulée : *Influence de la teneur en beurre du lait de Femme sur la santé du nourrisson* on trouve nombre de faits du plus haut intérêt. H. BERTHOLLET fournit, à la fin de son travail, une série abondante d'analyses de laits de femmes exprimant au plus haut point le caractère capricieux de la richesse butyreuse des laits. Il en cite d'extrêmement pauvres à côté d'opulents. Voici, par exemple, un lait qui contient :

Extrait sec.....	166 gr. 6 pour 1000
Beurre.....	77 gr. 2

Une femme bretonne, d'ailleurs elle-même signalée par Marfan (1), ni menstruée, ni grosse, a un lait qui contient :

Beurre.....	83 gr.
Caséine.....	44 gr. 23
Lactose.....	62 gr. 19
Sels.....	7 gr. 81

Sans doute pour 1000, car H. BERTHOLLET oublie de nous dire s'il s'agit d'un litre ou d'un kilogramme de lait.

Mais jamais, dans son travail très documenté, H. BERTHOLLET ne retient l'obésité comme facteur de la richesse du lait en corps gras ni même sa simple coïncidence avec des laits très gras. En faveur de l'appauvrissement, par rapport à la teneur moyenne d'un même sujet,

(1) MARFAN, traité de l'allaitement et de l'alimentation des enfants du 1^{er} âge.

il enregistre les émotions et pour l'augmentation, le repos sédentaire.

Mais dans tout cela il aboutit à cette conclusion avec les plus grands accoucheurs tels que TARNIER, CHANTREUIL, BUDIN et plus tard PFEIFFER : « *Pendant l'allaitement, on trouve souvent des variations très grandes dans la proportion de beurre, mais ces variations n'obéissent à aucune règle* » (1),

Donc la femme obèse n'a pas un lait plus gras que celui de la femme maigre. La variation en corps gras du lait de femme est anarchique ou tout au moins semble l'être.

Cette anarchie mérite d'être rapprochée de celle des femelles domestiques, chez lesquelles on la voit se compliquer d'une anarchie ethnique.

Nous n'avons, par disgrâce, aucune donnée sur les variations ethniques de la richesse des laits en corps gras pour l'espèce humaine. Il serait très curieux de voir si elles obéissent à l'influence du climat maritime.

D. Objection tirée du climat maritime envisagé en général.

S'il semble bien établi, par tout ce que nous avons vu jusqu'ici, qu'il y a un parallélisme incontestable entre la richesse butyreuse du lait des cétacés et la richesse butyreuse du lait des vaches laitières de climat maritime,

(1) J'exprime ici ma gratitude à M. le Dr H. VIGNES, accoucheur des Hôpitaux, qui m'a signalé le beau travail de M. BERTHOLLET. Cette étude est suivie d'une bibliographie abondante que nous signalons aux chercheurs.

peut-être ne faut-il point incriminer uniquement la perturbation de la lipo-diérèse pulmonaire ? Et peut-être faut-il chercher un autre phénomène marin capable de provoquer l'enrichissement du lait en corps gras ?

Or il y a un point très obscur dans le peu que nous pouvons connaître de la physiologie des cétacés. C'est l'énigme de leur ravitaillement en eau douce. La rencontrent-ils : 1° à l'embouchure des fleuves, 2° provenant de la fusion des glaces, 3° très abondante dans les petits mollusques qu'ils avalent en quantités énormes ? Autant de mystères.

Ce sont des mammifères, il n'est jamais inutile de le rappeler. Que boivent-ils ? On n'en sait rien.

Or que se passe-t-il quand une femelle laitière, sur terre, est privée partiellement d'eau ? Son lait s'enrichit en corps gras. Il y a longtemps que CORNEVIN et d'autres ont signalé cette influence de la sécheresse. M. le Professeur BRUMPT a vu, au Brésil, dans la province de Minas Geraes, des vaches ne produisant que trois litres de lait par jour et d'un lait très gras, cela sous l'influence de la chaleur entraînant la déshydratation de l'organisme.

Il sera facile d'élucider ce point en ne donnant au cours des expériences que nous voudrions instituer, à des vaches à boire que de l'eau salée.

Mais nous remarquerons que cette objection est incapable, par exemple, d'expliquer la richesse en corps gras du lait de la vache Jerseyaise. Elle boit à sa soif.

E. Objection tirée de la permanence du sang butyreux malgré la transplantation de la vache laitière.

Si on transporte la même Jerseyaise sur le continent,

elle continue, comme ses filles d'ailleurs, à fournir un lait très gras. Les Eleveurs North-Américains ont une variété de femelles issues de Jersey depuis plusieurs générations, qui leur donnent à ce point de vue, toute satisfaction.

Les Biologistes connaissent depuis longtemps l'hérédité des caractères acquis, loi confirmée d'ailleurs par M. Charles RICHET au cours de ses études sur les ferments lactiques (1).

Cette objection m'apparaît la moins grave de toutes celles que nous avons exposées.

F. Objection tirée de l'influence probable de la Vitamine de croissance (facteur lipo-soluble A sur la richesse des laits en beurre).

Il y a une objection qui doit retenir l'attention. On sait aujourd'hui que la vitamine A est lipo-soluble, mais nous ne connaissons rien de son élimination par la mère dans la crème du lait au point de vue quantitatif. Or il est possible que cette vitamine soit présente dans le lait en quantités fort inégales d'un moment à l'autre, et que ce soit précisément elle qui conditionne la quantité de corps gras éliminés.

Ce que l'on connaît déjà de l'inégalité des vitamines, suivant la saison, dans l'Huile de Foie de Morue autorise cette conception. Supposons, par exemple, qu'un volume défini de crème soit nécessaire pour fixer, comme excipient, par exemple, un centième de milligramme de la vi-

(1) Voir Revue « *Le Lait* » n° 44 page 397 : sur la persistance du sang butyreux. Voir idem p. 385.

tamine lipo-soluble, il faudra dans le lait autant de fois ce volume défini de crème pour fixer tous les centièmes de milligramme de la vitamine A à éliminer, et si c'est d'une façon variable que l'organisme excrète la vitamine la quantité de crème sera elle-même variable.

Nous avons déjà un peu envisagé cette question à propos de la vache Hollandaise, et même aussi, en note, à propos des variations de la ponte chez les volailles.

*
* *

A mon avis, pour percer le secret de l'inégalité des laits en beurre, il faudrait d'abord parfaitement connaître *toutes les fonctions physiologiques de la crème* et surtout envisager son rôle comme *émonctoire*, comme simple véhicule d'autres produits, rechercher ces produits et voir s'ils sont eux-mêmes variables, sans oublier les autres lipoides du lait notamment la cholestérine dont le rôle *antitoxique* a été bien établi par l'école de CHAUFFARD, LEMOINNE et GÉRARD.

On peut envisager en effet la sécrétion de la crème comme provoquée par la nécessité d'expulser de l'organisme des corps qui ne seraient solubles ou véhiculables que sur des corps gras (par adsorption). Ce que nous entrevoyons de la sécrétion du cérumen et de certains autres produits gras chez divers mammifères (musc, castoreum, glandes anales du chien, etc.) autorise cette conception. Cela permettrait de comprendre pourquoi, comme incline à le croire M. le Professeur DECHAMBRE, la quantité totale de corps gras expulsés dans une lactation entière semble constante, surtout s'ils sont les véhicules d'un

facteur indispensable au jeune, notamment à sa croissance.

On a trop dosé la crème, sans d'abord chercher à quoi elle sert.

3^{me} PARTIE.

CONCLUSIONS.

I

Voici nos Conclusions :

Au cours de nos études sur le lait nous avons été frappés du caractère anarchique de la richesse des laits en corps gras. Cherchant la cause de cette anarchie après tant d'autres, nous avons noté la croyance, chez tous les observateurs, au rôle de l'hérédité de race et de famille dans l'aptitude, pour les animaux laitiers, à donner des laits riches en corps gras. Toutefois nous avons, en cours de route, croisé une opinion différente à laquelle semble se rallier M. le Professeur Dechambre, opinion d'après laquelle la quantité de corps gras expulsés pendant toute une lactation serait sensiblement la même pour une femelle bovine, les variations ne portant que sur la rapidité de l'expulsion de cette quantité constante. Les laits riches en corps gras seraient donc, d'après cette théorie, tout simplement des laits de lactation plus courte ; la matière grasse n'y serait plus abondante que pour permettre à la mamelle une élimination butyreuse en quelque sorte hâtive.

Si cette manière de voir est la bonne, la sélection beurrière, accueillie avec tant de faveur par le monde de l'Élevage, aboutirait donc à rechercher les familles laitières capables « d'abréger » leur sécrétion butyreuse totale, ce qui constituerait encore un avantage zootechnique d'une valeur énorme — puisqu'on obtiendrait, même avec cette hypothèse, la même quantité de beurre avec une nourriture plus courte de la femelle laitière — c'est-à-dire avec une dépense bien moindre.

II

Mais, incidemment, nous avons été amenés à examiner, pendant ces recherches, le cas particulier et célèbre, du lait des Cétacés, dont la teneur en matières grasses atteint jusqu'à environ cinquante pour cent du volume total. Cette richesse inouïe n'a jamais été non plus expliquée. Mais il convient, à notre avis, de la rapprocher de la richesse butyreuse de diverses femelles bovines d'habitat maritime (Vache de Jersey, Cotentine, Parthenaise, etc...) alors que les vaches de climat continental ont un lait pauvre en produits butyreux.

III

L'examen des faits acquis sur le métabolisme des corps gras nous conduisit alors aux phénomènes de lipo-diérèse pulmonaire mis en évidence par M. le Doyen ROGER et M. BINET, agrégé de physiologie. A ce moment surgit pour nous une idée fondamentale.

Nous fûmes frappés par la nécessité de rechercher si l'action de la lipo-diérèse pulmonaire ne peut point être

entravée par des agents anticatalyseurs contenus dans l'air marin.

Ce phénomène, si on vérifiait son existence, pourrait peut-être expliquer l'obésité légendaire des cétacés et l'abondance en corps gras constatée dans leur lait.

C'est la discussion de cette hypothèse qui constitue ce travail. Nous demandons qu'on la soumette au feu d'expériences dont nous donnons le plan.

IV

Voici maintenant l'analyse succincte des points tour à tour envisagés par nous, dans notre copieux examen. Comme il n'est de Science que du Général nous les avons fait précéder d'une vaste étude d'ensemble, car;

1° Nous avons tout d'abord dégagé l'incontestable notion de Physio-zootéchnie. C'est pourtant une bien vieille science puisque l'homme primitif la créa le jour de la première castration, mais son dernier chapitre n'est pas écrit.

2° Nous avons rappelé la découverte de la lipodiérèse Pulmonaire par ROGER et BINET, ainsi que l'action perturbatrice des agents anticatalyseurs dans l'action des diastases.

3° Nous avons jeté un coup d'œil sur la respiration des cétacés, leur appareil laitier, l'extraordinaire richesse butyreuse de leur lait et sur la composition chimique, fort complexe, de l'eau de mer.

4° Nous avons montré que pour deux animaux domestiques, l'oie et le mouton, on utilisait, comme facteurs d'engraissement, des litières extrêmement épaisses, d'une richesse voulue en excréments et dégageant de grandes

quantités de gaz ammoniac, lequel joue peut-être un rôle comme agent de perturbation de la lipodiérèse pulmonaire.

5° Nous avons examiné l'argument des embruns et l'argument de la pluie maritime qui apportent les facteurs d'anticatalyse ainsi que l'argument tiré de la présence du goître dans tous les pays dont l'atmosphère manque d'iode.

6° Examinant ce que M. le Professeur Ch. PORCHER a appelé : *le Procès de la Matière Grasse du Lait*, nous avons montré :

a) une indéniable concomitance entre les climats marins et la richesse en matières grasses du lait des femelles laitières d'habitat maritime parmi lesquelles la vache de Jersey tient la tête,

b) la nécessité de créer un contrôle laitier des taureaux basé sur le dosage en corps gras de leur cérumen, et peut-être même de leur sueur. (BLIER),

c) la valeur des conceptions de Raoul BARON sur la Vache insulaire, péninsulaire, littoralienne et lacustre.

7° Nous avons recherché alors toutes les objections qui pouvaient se dresser contre l'hypothèse de l'enrichissement en corps gras des laits sous l'action de la perturbation de la lipodiérèse pulmonaire par des anticatalyseurs contenus dans l'air marin.

Nous avons trouvé six objections, lesquelles sont :

a) l'objection de la traite post-mortem,

b) celle, très longuement analysée, de la Vache Hollandaise,

c) celle tirée de la comparaison, dans l'espèce humaine, entre la nourrice Maigre et la nourrice Grasse, (dont le lait n'est pas plus gras que celui de la maigre).

d) celle tirée de l'action du climat maritime envisagée comme capable d'agir sur la production butyreuse mais autrement que par la perturbation de la lipodierèse pulmonaire

e) celle tirée de la permanence du Sang butyreux malgré la transplantation de la Vache laitière,

f) et enfin la dernière objection, envisagée par nous, tirée de l'influence probable de la Vitamine de croissance (facteur lipo-soluble A sur la richesse des laits en beurre) ou même de l'influence d'autres corps uniquement véhiculables par la crème.

Telle est l'œuvre, au fond de pure réflexion, exposée dans les pages précédentes.

De tout ce matériel, uniquement d'ailleurs préparatoire, que se dégage-t-il ?

Il se dégage ce fait, qui possède pourtant une base indéniable au point de vue de la chimie biologique, c'est que dans tout cela, nous n'ayons pas abouti à des preuves mais simplement à des hypothèses de travail. Voilà ce qu'il faut avoir le courage de dire en reconnaissant que ces hypothèses de travail sont plausibles.

*
* *

Or, quand on possède des hypothèses de travail qui semblent reposer sur des bases solides, il n'y a : 1° qu'à dresser un programme d'expériences, 2° qu'à se procurer des moyens matériels pour réaliser ces expériences. Et c'est précisément pour obtenir ces moyens matériels que nous avons choisi ce sujet de thèse,

Voici, selon nous, les expériences à envisager d'abord :

I — Soumettre des animaux à des pulvérisations in-

tratrachéales d'eau de mer pour en rechercher les effets, soit sur leur engraissement, soit sur la composition chimique de leur lait,

II — faire vivre des animaux dans des atmosphères contenant des agents anticatalyseurs (NH^3 , CO (à doses infinitésimales), fumées, vapeurs d'eau de mer ou autres),

III — Obliger, si possible, des animaux laitiers à boire de l'eau salée,

IV — Rechercher si le phénomène de la lipodiérèse pulmonaire est décelable, *in vitro*, dans le parenchyme pulmonaire des oiseaux ou, pour les poissons dans leurs branchies,

V — Etudier la traite post-mortem.

VI — Procéder, en vue du contrôle laitier, à des dosages de corps gras sur le cérumen, la sueur éventuellement et aussi sur le lait des vaches pour éprouver ainsi la valeur de cette méthode afin de la reporter sur les Taureaux en vue de la sélection butyro-laitière chez les filles de ces taureaux, (*technique Blier*).

VII — Doser et rechercher si possible l'iode dans la graisse et surtout dans les matières butyreuses du lait des vaches dites Maritimes (Jerséyaise, Cotentine, etc.). Etendre cette recherche au cérumen, furfur épidermique, sueur (Rappelons la présence de l'Iode dans les Végétaux marins).

IX. — Etendre si possible, cette recherche à la constatation des vitamines dans les corps gras du lait et s'ef-

forcer de savoir s'il existe une relation entre la durée totale de la lactation, la vitesse de la croissance du veau et la richesse des laits en crème.

X. — Obtenir, si possible, dans les statistiques du contrôle laitier, la mention de la quantité totale de matières grasses produites dans la lactation entière.

Il va sans dire que nous ne considérons point cette liste comme close et que nous sollicitons toutes les suggestions d'expérience que l'on voudra bien nous adresser.

En formulant cette demande nous nous tournons, non seulement vers les biologistes ou les hommes de laboratoire, mais aussi vers tous les spécialistes, à un titre quelconque, de l'industrie laitière.

Il faut expérimenter, telle est la conclusion dominante de cette thèse.

*
**

Les personnes, extrêmement nombreuses, même aujourd'hui encore dans les milieux scientifiques, qui n'ont pas eu l'occasion de contempler l'immensité de l'Histoire du Lait sous tous ses aspects, pourront être surprises de rencontrer un aussi long travail consacré à des faits, à des hypothèses qui gravitent en somme autour de la mystérieuse richesse en corps gras du lait des Cétacés.

Mais il y a à cela une raison, purement scientifique. Les corps gras constituent, dans le lait, ce que les mathématiciens appellent : une variable puisque la richesse du lait en corps gras varie pour des raisons que personne n'a jusqu'ici pu expliquer.

Or, quand on étudie la variable d'une fonction, on recherche toujours les valeurs « limites » de la fonction.

Etudions le lait de Cétacé puisque, de tous les laits connus, il est le plus riche en corps gras.

Le sujet en vaut la peine, car le beurre est un des aliments cardinaux de l'humanité.

*
**

Je remercie avec émotion les esprits courageux qui auront bien voulu me suivre jusqu'à cette dernière ligne.

L'essentiel c'est d'Expérimenter. Or c'est pour avoir du matériel d'expériences que j'écris cette thèse.

Jules BLIER.

VU ET APPROUVÉ :

Le Professeur

NICOLAS

VU : *Le Doyen*

H. ROGER

VU : *Le Président*

RATHERY

VU ET PERMIS D'IMPRIMER

Le Recteur, de l'Académie de Paris

P. LAPIE

BIBLIOGRAPHIE DE LA PREMIERE PARTIE

Dechambre. Traité de Zootechnie.

The journal of heredity publié par the American Genetic Association, 511 Eleventh Street Northwest. Washington. D. C.

U. S.

Ungerer : Biochemische Zeitschrift. Revue Le Lait (passim).

Delezenne. Discours prononcé pour la célébration du Centenaire de Pasteur à l'Académie de Médecine.

Charles Richet. Leçon d'Adieu.

Nocard et Leclainche. Les maladies microbiennes des Animaux. 3^{me} édit. p. 640. Voir Recueil Médecine Vétérinaire 1882 : page 772.

Bridré et Donatien. (Annales de l'Inst. Pasteur. Déc. 1925).

Marchoux. Cours sur la Fièvre Jaune (Institut Pasteur).

Noguchi, H. R. Müller, O. Torres, Silva, H. Martino, A. Ribiero dos Santos, G. Vianna, M. Biac. (Monographs of the Rockefeller institut for médical research. n° 20. 9 août 1924).

Roger. Introduction à l'Etude de la Médecine.

H. J. Gobert et P. Gagny. Le cheval de Course.

Professeur **Porcher.** Constance isotonique des cristalloïdes du Lait.

Césari. Revue Générale de Médecine Vétérinaire n° du 15 novembre 1913.

Dechambre. Morphologie Animale et entraînement 15 Novembre 1913.

Basile Macalik (Revue le Lait n° 33 mars 1924, page 200).

Moussu. Travaux sur l'ablation des thyroïdes.

Basedow : The Australian Aboriginal.

Oscar Smart

Pezart

Voronoff

} Passim

Charpy. Recherches sur les Glandes Sexuelles.

P. Carnot et E. Terris. Société de Biologie. 25 Juillet 1925.

R. Baron. Cours de Zootechnie.

Professeur **Letard.** Thèse. La race et la Pathologie.

Ginieis et Dechambre. Pli cacheté déposé en 1912 à la Société Centrale de Médecine Vétérinaire, sous le titre suivant :
« Recherches sur les réactions du sang dans quelques races de moutons par la méthode des Sérums anti ».

S. Muttermilch. Annales de l'Institut Pasteur, Novembre 1924.
Tome XXXVIII p. 1002.

R. Douris. Bulletin des Sciences Pharmacologiques. t. 30 p. 96.
1923.

R. Douris. Guide pratique pour l'analyse du sang (chap. III et IV) Vigot frères, éditeurs.

Reuben Ottenberg et Epstein. Trans. N. Y. Pathol. soc. t. 8
p. 117. 1908.

Von Dungern et Hirschfeld : Zeit. f. immunitäts forschung t.
6 p. 284. 1910.

BIBLIOGRAPHIE DE LA SECONDE PARTIE

- P. Adam.** Etudes sur le lait. Recueil de Médecine Vétérinaire 1906. Document annexe publié à la suite du volume constitué par le premier semestre de la publication pour 1906 page 53.
- Roger et Binet.** *La fonction Lipolytique du Poumon.* Bulletin de l'Académie de Médecine. Tome LXXXVI 85^{me} année. Séance du 4 octobre 1921. Voir Presse Médicale du 18 Nov. 1922. Le métabolisme des Graisses par H. Roger. Voir Presse Médicale, 5 Octobre 1921. Quelques considérations sur les fonctions du Poumon par H. Roger. Voir le mémoire détaillé de H. Roger, dans le volume intitulé : questions actuelles de Biologie Médicale chez Masson éditeurs, Paris. Ce mémoire a pour titre : *Les fonctions internes du poumon. Action du Poumon sur les matières grasses.*
- Arthus.** Précis de chimie Physiologique. 9^{me} édition p. 154.
- W. Kopaczewsky.** Professeur à l'Institut des Hautes Etudes de Belgique. Catalyse et ses applications (chez Vigot Frères, 23 rue de l'Ecole de Médecine. Paris, page 7.)
- Brodig.** Anorganische Fermente. Leipzig 1901.
- G. Bredig et W. Reinders.** Zeit. physik ch. 1901, vol ? 37 p. 321.
- G. Bredig et M. Fortner.** Ber. Chem. ges. 1904. vol. 33 p. 798.
- Bredy et Ikeda.** Zeit Physik Chem. 1901 vol. 37.
- Bredig et Teletow.** Zeit Elektrochem 1906 vol. 12 p. 582.
- Bredig.** Ergebnisse der Physiologie 1902 vol. 18 p. 208 Biochem Zeit vol. 6 p. 283.
- Roger.** Quelques considérations sur les ferments. Presse Médicale du 6 décembre 1919, page 742.
- Gruvel.** Revue Scientifique n° du 14 février 1925.

- Grimmer.** Chemie und Physiologie der milch. Kurzes Lehrbuch à Berlin, Verlagbuchhandlung Paul Parey 1910 page 60.
- Beauregard et Boulard.** Journal d'Anatomie et de Physiologie page 158, année 1882. Recherches sur les Appareils Génito Urinaires des Baloenidés.
- J. Jarricot.** Le dispensaire Marin. Un organisme nouveau de Puériculture. Chapitre II. Serum Marin et Serum Artificiel p. 35.
- Pr. Léon Bernard et Docteur Adrien Loir.** La Mer et les Tuberculeux. Presse Médicale du 16 Juillet 1924.
- J. Henri Fabre.** Professeur de Chimie et d'Oenologie à l'Institut Agricole d'Algérie. Etude sur la conservation des eaux par J. Henri Fabre. Revue Agricole de l'Afrique du Nord, n° du 2 mai 1924.
- Dr. M. Roch.** (de Genève) La Prophylaxie du goître endémique par l'iode. Presse Médicale, 3 mai 1924.
- L. Mayet.** Journal des Médecins Français (1920 t. IX p. 305) Comment se présente actuellement au médecin praticien la question du goître endémique ?
- Professeur Porcher.** Revue « Le Lait » toute l'année 1925 en outre passim-notamment n° 44 de la collection, 5^{me} année n° d'avril, page 395.
- E. Ollivier.** Médecin-Vétérinaire, agriculteur-Eleveur à Granville (Manche) *Quelques notes sur la Vache de Jersey* chez A. Maloine. Editeur, publié en 1901.
- Macalik.** Rapport entre la quantité de la matière grasse du lait des Brebis, la teneur en graisse et la finesse de leur laine et les facultés laitières. Voir Revue « Le Lait » page 195, n° 33. mars 1924.
- Laulanié.** Eléments de Physiologie, 1900 p. 437.
- Hedon.** Précis de Physiologie 9^{me} édition p. 471.
- Policard.** Histologie, physiologie p. 788.
- Mallèvre.** Cours de Zootechnie recueilli par J. E. Lucas. Ps 350 chez Lefrançois éditeur, 91 Bl. St-Germain.

Bulletin de la Société Centrale d'Agriculture de la Seine-Inférieure (n° du 4^{me} trimestre de 1910).

A. Lavoigne. Les sociétés de contrôle laitier en Seine-Inférieure. Dans la revue « Le Lait » n° 7 et 8 en 1922.

Professeur **Dechambre.** La vache laitière, édition de 1912, page 176.

H. Berthollet. (thèse de Médecine. Paris 1906-1905) influence de la teneur en beurre du lait de femme sur la santé du nourrisson.

Simonne Brunet (thèse de Médecine). La fonction Secréttoire de l'épithélium mammaire (Paris 1923).

Marfan. Traité de l'allaitement et de l'alimentation des enfants du 1^{er} âge.

Professeur **Porcher.** Persistance du sang Butyreux « Le Lait » n° 44 page 397, idem p. 385.

Dr **Vignes**, accoucheur des hôpitaux de Paris, renseignements divers sur le lait des Femmes Grasses (indications de sources bibliographiques, etc).

La troisième partie, constituée par des conclusions, ne comporte pas de Bibliographie.

TABLE DES MATIÈRES

	page
Avant-propos.....	7
La Notion de Physio-Zootéchnie.....	11
La perturbation plausible de la lipodérèse pulmonaire	30
Conclusions.....	80



